

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Lovšin, P., 2016. Standardizacija popisov del za področje zgornjega ustroja cest po konceptu parametrizacije. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentorica Šelih, J., somentor Srdić, A.): 99 str.

Datum arhiviranja: 18-11-2016

University
of Ljubljana

Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Lovšin, P., 2016. Standardizacija popisov del za področje zgornjega ustroja cest po konceptu parametrizacije. Master Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Šelih, J., co-supervisor Srdić, A.): 99 pp.

Archiving Date: 18-11-2016

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

**MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI
PROGRAM DRUGE STOPNJE
GRADBENIŠTVO
SMER NIZKE GRADNJE**

Kandidatka:

PETRA LOVŠIN

**STANDARDIZACIJA POPISOV DEL ZA PODROČJE
ZGORNJEGA USTROJA CEST PO KONCEPTU
PARAMETRIZACIJE**

Magistrsko delo št.: 36/II.GR

**STANDARDIZATION OF BILL OF QUANTITIES FOR
ROAD SUPERSTRUCTURE ON THE CONCEPT OF
PARAMETRIZATION**

Graduation – Master Thesis No.: 36/II.GR

Mentorica:

prof. dr. Jana Šelih

Somentor:

viš. pred. dr. Aleksander Srđić
Ivan Rus, univ. dipl. grad.

Ljubljana, 28. 10. 2016

STRAN ZA POPRAVKE

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

IZJAVE

Spodaj podpisana študentka, Petra Lovšin, vpisna številka 26410125, avtorica pisnega zaključnega dela študija z naslovom: *Standardizacija popisov del za področje zgornjega ustroja cest po konceptu »parametrizacije«*

IZJAVLJAM1. *Obkrožite eno od variant a) ali b)*

- a) da je pisno zaključno delo študija rezultat mojega samostojnega dela;
- b) da je pisno zaključno delo študija rezultat lastnega dela več kandidatov in izpolnjuje pogoje, ki jih Statut UL določa za skupna zaključna dela študija ter je v zahtevanem deležu rezultat mojega samostojnega dela;

2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;

3. da sem pridobila vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označila;

4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnala v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobila soglasje etične komisije;

5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;

6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;

7. da dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

Beltinci,

Podpis študentke:

Petra Lovšin

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	006:625.14(043.3)
Avtor:	Petra Lovšin, dipl. inž. grad. (UN)
Mentor:	prof. dr. Jana Šelih
Somentor:	viš. pred. dr. Aleksander Srdić Ivan Rus, univ. dipl. inž. grad.
Naslov:	Standardizacija popisov del za področje zgornjega ustroja cest po konceptu parametrizacije
Tip dokumenta:	Mag. d.
Obseg in oprema:	99 str., 58 predl., 50 sl., 7 pril.
Ključne besede:	standardizacija, standardni seznam postavk, popis del, tabela standardnih parametrov, zgornji ustroj cest

Izveček

V magistrski nalogi smo obravnavali vzpostavitev predloga standardizacije popisov del za področje zgornjega ustroja po principu »parametrizacije«. Po tej metodi popise kontrolirano sestavljamo iz posameznih vrednosti parametra. Vsaka vrednost segmentirano opredeljuje tehnologijo izvedbe, dimenzije, kvaliteto materialov, transporta in drugih značilnosti, ki so potrebne za sestavo postavke.

Standardizacija popisov je stalni proces, saj mora zajemati vse sodobne lastnosti in standarde v smislu pravilne opredelitve tehnologije, materialov in posledično kvalitete končnega izdelka. Zaradi nenehnega razvoja posameznih panog industrije ter velikega števila permutacij lastnosti, se pojavlja večna dilema, kako v popisih zajeti bistvene lastnosti končnega produkta, da bodo popisi še vedno (hkrati) dovolj natančni, fleksibilni, pregledni in bodo omogočali povezavo med produktivnim, proizvodnim (popis in kalkulacija) ter projektnim (plani, dinamika virov) modelom.

Pri izdelavi postavk popisa del za izvedbo zgornjega ustroja cest smo pregledali slovensko literaturo in preverili podobne standardizacije v tujini. Poudarek je na karakteristikah in tehnologijah izvedbe nevezane nosilne plasti, spodnje (stabilizirane) nosilne plasti, zgornje vezane nosile plasti ter obrabno/zaporne plasti. Dobljeno bazo podatkov smo uredili na način tabel standardnih parametrov in jih vnesli v program Xpert, modul Xbase. Uporabnost Xbase za popise smo primerjali s sedanjim načinom izdelave popisa del in analizirali prednosti in slabosti.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC:	006:625.14(043.3)
Author:	Petra Lovšin, B.Sc. Civil Engineering
Supervisor:	prof. Jana Šelih, Ph.D
Cosupervisor:	sen. lecturer. Aleksander Srdić, Ph.D Ivan Rus, B. Sc. Civil Engineering
Title:	Standardization of bill of quantities for road superstructure on the concept of parametrization
Document type:	M. Sc. Thesis
Scope and tools:	99 p., 58 tab., 50 fig., 7 ann.
Keywords:	Standardization, list of standard of bill of quantities items, bill of quantities, tables of standard parameters, road superstructure

Abstract

In our master's degree thesis we have dealt with and focused on the establishment of the standardization proposition for the bill of quantities for the road superstructure according to the parametrization principle.

According to this method, the bill of quantities is comprised of individual parameter values. Each value defines separately the technology of the building, dimensions, material quality, transport and other characteristics, which are necessary for the formation of the quantity items.

The standardization of bill of quantities is a constant process, as it must include all the modern characteristics and standards in the sense of correct technology definition, materials and the quality of the final product accordingly. Due to the ongoing development in different engineering industries, and the high numbers in the characteristic permutations, there still prevails the everlasting dilemma: what and how to include the most important characteristics of the final product into the bill of quantities in order for them to be still (and at the same time) accurate, flexible and manageable enough to enable the connection between the productive and manufacturing (bill of quantities and calculation) project model (plans, resources dynamics).

For the purpose of the formation of the bill of quantities items to construct the road superstructure Slovenian technical literature and similar standardizations used abroad have been studied and checked. The main focus is on the implementation of the characteristics and technologies in the construction of subbase, asphalt concrete-stabilized base course, upper asphalt concrete-binder course and asphalt concrete surface and base course. We have organized the gathered data in tables of standard parameters and inserted them into the program Xpert module Xbase. We have compared the usability of the Xbase for the bill of quantities with the current method and analyzed the advantages and disadvantages.

ZAHVALA

Cesta ni enaka cesti, kot dan ni enak dnevu; a vedno isti je namen: omogočiti naše potovanje skozi prostor in čas do zelenega cilja.

Zahvaljujem se mentorici gospe prof. dr. Jani Šelih ter somentorju viš. pred. dr. Aleksandru Srđiću za strokovno pomoč in vodenju magistrskega dela.

Zahvaljujem se podjetju Axis, d.o.o. in somentorju v podjetju gospodu Ivanu Rusu za priložnost, da sem lahko preko vas izdelala magistrsko nalogo. Hvala vsem za strokovno pomoč in nasvete.

Draga moja družina in prijatelji, brez vas mi nikoli nebi uspelo končati študija. Hvala vam!

KAZALO VSEBINE

STRAN ZA POPRAVKE	I
IZJAVE	II
BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK	III
BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT	IV
ZAHVALA	V
KAZALO VSEBINE	VI
KAZALO SLIK	IX
KAZALO PREGLEDNIC	XII
1 Uvod.....	1
1.1 Predstavitev obravnavanega problema in izhodišč.....	1
1.2 Namen in cilji naloge	1
1.3 Zgradba magistrske naloge.....	2
2 Zgornji ustroj.....	5
2.1 Namen in funkcije zgornjega ustroja.....	5
2.2 Nevezana nosilna plast	5
2.3 Spodnja vezana (stabilizirana) nosilna plast.....	6
2.4 Zgornja vezana nosilna plast	6
2.5 Obrabne in zaporne plasti	6
2.6 Tankoplastne prevleke po hladnem postopku	7
3 Materiali za zgornji ustroj.....	9
3.1 Nevezane nosilne plasti	9
3.2 Spodnja vezana (stabilizirana) nosilna plast.....	11
3.2.1 Stabilizacija s hidravličnimi vezivi	11
3.2.2 Stabilizacija z bitumenskimi vezivi.....	12
3.3 Zgornja vezana nosilna plast	14
3.4 Obrabna in zaporna plast.....	14
3.4.1 Bitumenski beton AC surf.....	14
3.4.2 Drobi z bitumenskim mastiksom SMA	15
3.4.3 Drenažni asfalt PA.....	16
3.4.4 Liti asfalt MA	16
3.4.5 Tankoplastna prevleka po hladnem postopku SS	17
3.4.6 Površinska prevleka.....	17
3.5 Cementno betonske mešanice.....	18
3.6 Tlakovane obrabne plasti.....	19

4	Izdelava baze podatkov xbase v informacijskem sistemu Xpert.....	21
4.1	Xpert.....	21
4.2	Xbase.....	22
5	Koncept parametrizacije	27
5.1	Seznam standardnih postavk	27
5.1.1	Primeri seznamov postavk.....	29
5.2	Tabela standardnih postavk	30
6	Analiza obstoječega stanja.....	33
6.1	Popis del in posebni tehnični pogoji.....	33
6.2	Projektni informacijski sistem PIS	34
6.3	Popis del tehnične specifikacije.....	35
6.4	SG-PROJEKT	36
6.5	Nemški standardni popisi	38
7	Predlog standardizacije po konceptu parametrizacije.....	43
7.1	Opredelevitev problematike	43
7.2	Predlog tabele.....	44
7.3	Obvezni parametri	45
7.3.1	Seznam obveznih parametrov.....	45
7.4	Dopolnilni parametri	46
7.4.1	Seznam dopolnilnih parametrov.....	48
7.4.2	Normativne skupine	49
7.5	Wizard za kreiranje popisov.....	50
7.5.1	Uporaba Wizard-a	50
8	Primerjava obstoječega stanja in Tabel standardnih parametrov	59
8.1	Nevezane nosilne plasti.....	59
8.2	Vezane spodnje nosilne plasti	60
8.3	Vezane zgornje nosilne plasti.....	63
8.4	Nevezana obrabna plast.....	65
8.5	Obrabne in zaporne plasti.....	66
8.6	Obrabne in drenažne plasti	72
8.7	Obrabno in zaporna ali zaščitna plast.....	73
8.8	Dilatacije na asfaltnih voziščih.....	73
8.9	Nosilne in obrabne plasti.....	74
8.10	Tlakovane obrabne plasti.....	81
8.11	Robni elementi vozišč	83
8.12	Bankine.....	85
9	Zagotavljanje kakovosti in način obračuna ASFALTNIH ZMESI	89

9.1	Zagotavljanje kakovosti	89
9.2	Prezem in obračun del	90
9.2.1	Tehnične specifikacije – prevzem del	90
9.2.2	Obračun del	91
9.2.3	Odbitki zaradi neustrezne kakovosti	91
9.2.4	Jamstvo	94
10	Zaključek.....	95
10.1	Ugotovitve in zaključki	95
Viri	.....	97

KAZALO SLIK

Slika 1 Značilni prerez voziščne konstrukcije. [30]	5
Slika 2 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/22 mm za nevezane nosilne in obrabne plasti [19].....	9
Slika 3 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/31 mm za nevezane nosilne in obrabne plasti [19].....	10
Slika 4 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/45 mm za nevezane nosilne in obrabne plasti [19].....	10
Slika 5 Območje sestave zmesi kamnitih zrn za nosilne plasti, stabilizirane s hidravličnimi vezivi [21]	11
Slika 6 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/16 mm za z bituminoznim vezivom stabilizirano (vezano spodnjo nosilno plast) [22]	12
Slika 7 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/22 mm za z bituminoznim vezivom stabilizirano (vezano spodnjo nosilno plast) [22]	13
Slika 8 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/32 mm za z bituminoznim vezivom stabilizirano (vezano spodnjo nosilno plast) [22]	13
Slika 9 XPERT _{OKOLJE} - produkti in storitve [4]	21
Slika 10 XBASE - baza znanja [4]	23
Slika 11 Koncept Baze znanja [4]	24
Slika 12 XBASE klasifikacija [4]	24
Slika 13 Drevesna struktura sidrnih glav. [4]	25
Slika 14 Okno za vnos izbirnih parametrov za normativ pri kalkulaciji. [4]	25
Slika 15 Primer standardne postavke popisa del za voziščno konstrukcijo. [4]	26
Slika 16 Seznam standardnih postavk za nevezane nosilne plasti. [12]	33
Slika 17 Poglavja seznama standardnih postavk PIS projektant. Seznam je uvožen v aplikacijo Xpert. [15]	34

Slika 18 Primerjava različnih verzij iste postavke v PIS projektantu. Seznam je uvožen v aplikacijo Xpert.....	35
Slika 19 Seznam standardnih postavk za Asfaltne obrabne in zaporne plasti iz TSC 06.410 : 2009...	36
Slika 20 Primer nepravilne standardne postavke s prosti izbiro vrednosti parametrov.....	36
Slika 21 Primer standardnih postavk, ko pod eno šifro imamo več definiranih postavk. [27].....	36
Slika 22 Standardne postavke ZGGS+BEST [28].....	37
Slika 23 Primer nemškega standardnega popisa del iz spletne strani. [13].....	38
Slika 24 Primer nemškega standardnega popisa del iz spletne strani. [13].....	39
Slika 25 Tabela za izbiranje vrednosti parametrov preko informacijskega orodja - spletne aplikacije. [13]	40
Slika 26 Opozorilo za nepravilno izbrano vrednost parametra. [13].....	41
Slika 27 Vnašanje tabel v aplikacijo Xbase. [15].....	46
Slika 28 Možnost izbire ali je parameter dopolnilni ali obvezni. To storimo z označevanjem možnosti Dopolnilni opis. [15]	47
Slika 29 Možnost izbire dopolnilnega parametra. Parameter smo izbrali kot dopolnilni. [15].....	47
Slika 30 Prikaz izpisa obveznih in dopolnilnih parametrov. Pod OrgOpis imamo vrednosti obveznih parametrov. Pol DopoOpis imamo vrednosti dopolnilnih parametrov. [15].....	48
Slika 31 WSP za standardno postavko. [14]	51
Slika 32 WSP za standardno postavko z nestandardnim parametrom. [14].....	51
Slika 33 Okno za dodajanje postavk na končni nivo – »Wizard«. [14]	51
Slika 34 Prikazano okno »Wizard«. [14]	52
Slika 35 »Wizard« za izbrano vrsto dela. [14]	52
Slika 36 Koraki za izbrani »Wizard«. [14].....	53

Slika 37 Primer parametra s prostim vnosom. [14].....	54
Slika 38 Izpis obveznih vrednostih parametrov v Opis postavke. [14].....	55
Slika 39 Primerjava izbire vrednostih parametrov. [14]	55
Slika 40 Izpis vednosti dopolnilnih parametrov v Dopolnilni opis postavke. [14].....	56
Slika 41 Primer možnosti Dopolnilni opis, dopolnilni opis je omogočen. [14].....	56
Slika 42 Primer možnosti Dopolnilni opis, dopolnilni opis ni omogočen. [14].....	57
Slika 43 Pregledno okno Wizard po končanih korakih. [14]	58
Slika 44 Primer izpisanih standardih postavk za tehnologijo Reciklaže vezane nosilne plasti. [14]	63
Slika 45 Seznam standardnih postavk za Vezane asfaltne obrabe in zaporne plasti - tankoplastne prevleke s starimi oznakami. [27]	68
Slika 46 Seznam standardnih postavk za vezane nosilne in obrabne plasti - cementni betoni. [27].....	75
Slika 47 Seznam standardnih postavk za asfaltne obrabnonosilne plasti (AC surf). [20].....	78
Slika 48 Seznam standardnih postavk za ojačitev obrabnonosilne plasti - cementni betoni. [27]	79
Slika 49 Seznam standardnih postavk za utrditev površine bankine s starimi oznakami. [27]	86
Slika 50 Zaključek asfaltnih plasti, vgrajenih v vozišče konstrukcije. [20].....	91

KAZALO PREGLEDNIC

Razpredelnica 1 Področja uporabe bituminiziranih zmesi za asfaltne nosilne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]	14
Razpredelnica 2 Področja uporabe bituminiziranih zmesi za asfaltne vezane plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]	14
Razpredelnica 3 Področja uporabe bituminiziranih zmesi bitumenskih betonov za asfaltne obrabe in obrabnosilne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20].....	15
Razpredelnica 4 Področja uporabe bituminiziranih zmesi drobirja z bitumenskim mastiksom za asfaltne obrabne in zaporne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20].....	15
Razpredelnica 5 Področja uporabe bituminiziranih zmesi drenažnega asfalta za obrabne in drenažne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]	16
Razpredelnica 6 Področje uporabe bituminiziranih zmesi litega asfalta za asfaltne obrabne in zaščitne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]	16
Razpredelnica 7 Področja uporabe bituminiziranih zmesi za tankoplastne prevleke v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]	17
Razpredelnica 8 Razredi tlačne trdnosti cementnega betona za krovne plasti (preskus po EN 12390 - 1,2,3) [25].....	18
Razpredelnica 9 Razredi natezne trdnosti cementnega betona za krovne plasti (preskus po EN 12390 - 1,5,6) [25].....	18
Razpredelnica 10 Skupna količina cementa in kamnitih zrn velikosti do 0,25 mm v cementnobetonški mešanici [25].....	19
Razpredelnica 11 GIPOSS normativi za ročni izkop zemlje v širokem odkopu. [17]	29
Razpredelnica 12 Primer za tehnologijo Obrabna in zaporna plast (SMA) iz drobirja z bitumenskim mastiksom.....	32
Razpredelnica 13 Normativne skupine glede na vrsto del oziroma na ime čarovnika. [31]	50
Razpredelnica 14 Parametri za tabelo Nevezane nosilne plasti.	60

Razpredelnica 15 Parametri za tabelo Vezane spodnje nosilne plasti bituminizirane zmesi.	61
Razpredelnica 16 Parametri za tabelo Vezane spodnje (stabilizirane) nosilne plasti.....	62
Razpredelnica 17 Tabela za tehnologijo reciklaže vezane nosilne plasti. [31]	62
Razpredelnica 18 Parametri za tabelo Reciklaža vezane nosilne plasti.	63
Razpredelnica 19 Parametri za tabelo Nosilna plast bituminizirane zmesi.....	64
Razpredelnica 20 Parametri za tabelo Zaščitna plast hidro izolacije.	64
Razpredelnica 21 Parametri za tabelo Izravnava asfaltne podlage (AC base).	65
Razpredelnica 22 Parametri za tabelo Izdelava asfaltne podlage (AC base).....	65
Razpredelnica 23 Parametri za tabelo Nevezane obrabne plasti.	66
Razpredelnica 24 Parametri za tabelo Obrabna in zaporna plast (AC surf).	66
Razpredelnica 25 Parametri za tabelo Obrabna in zaporna plast (SMA).	67
Razpredelnica 26 Parametri za tabelo Obrabna in zaporna plast (MA).	67
Razpredelnica 27 Parametri za tabelo Tankoplastna prevleka SS.....	69
Razpredelnica 28 Primerjava poimenovanja veziva za površinske prevleke med obstoječimi popisi in tabelami parametrov.	69
Razpredelnica 29 Parametri za tabelo Površinska prevleka SD.	70
Razpredelnica 30 Parametri za tabelo Površinska prevleka (barvna).....	70
Razpredelnica 31 Parametri za tabelo Posip obrabne in zaporne plasti.	71
Razpredelnica 32 Parametri za tabelo Posip obrabne plasti.	71
Razpredelnica 33 Parametri za tabelo Izravnava asfaltne podlage.....	71
Razpredelnica 34 Parametri za tabelo Pobrizg podlage.	72
Razpredelnica 35 Parametri za tabelo Obrabne in drenažne plasti.	73

Razpredelnica 36 Tabela parametrov za Obrabne in zaporne ali zaščitne plasti.....	73
Razpredelnica 37 Tabela parametrov za asfaltne dilatacije. [31].....	74
Razpredelnica 38 Parametri za tabelo Dilatacije.....	74
Razpredelnica 39 Parametri za tabelo Obrabna plast cementnega betona.	76
Razpredelnica 40 Parametri za tabelo Nosilna plast cementnega betona.....	77
Razpredelnica 41 Parametri za tabelo Obrabnonosilna plast cementnega betona.....	78
Razpredelnica 42 Parametri za tabelo Obrabnonosilna plast asfaltnega betona.....	79
Razpredelnica 43 Parametri za tabelo Rege na vozišču iz cementnega betona.....	80
Razpredelnica 44 Parametri za tabelo Mozniki in sidra.....	80
Razpredelnica 45 Parametri za tabelo Jeklo za ojačitev.....	81
Razpredelnica 46 Parametri za tabelo Strukturiranje površine.	81
Razpredelnica 47 Parametri za tabelo Obrabna plast iz tlakovcev.....	82
Razpredelnica 48 Parametri za tabelo Mozaik obrabne plasti iz tlakovcev.	82
Razpredelnica 49 Parametri za tabelo Obrabna plast iz plošč.....	83
Razpredelnica 50 Parametri za tabelo Podložna plast tlakovanih obrabnih plasti.	83
Razpredelnica 51 Tabela za robni tak. Tabela je bila v fazi razvoja odstranjena iz standardizacije, zato je nedokončana. [31]	84
Razpredelnica 52 Parametri za tabelo Robniki.	84
Razpredelnica 53 Parametri za tabelo Obroba iz tlakovcev.....	85
Razpredelnica 54 Tabela parametrov za Utrditve površine z bituminiziranimi betonom. [31]	85
Razpredelnica 55 Parametri za tabelo Utrditve površine z bituminiziranim betonom.....	86
Razpredelnica 56 Tabela parametrov za bankine.....	86

Razpredelnica 57 Parametri za tabelo Bankina	87
Razpredelnica 58 Odstopanja od mejne vrednosti lastnosti bituminiziranih zmesi, vgrajenih v asfaltne krovne plasti. [20]	92

»Ta stran je namenoma prazna.«

1 UVOD

1.1 Predstavitev obravnavanega problema in izhodišč

Standardizacija popisov del v gradbeništvu je stalni proces, saj mora zajemati vse sodobne lastnosti in standarde, v smislu pravilne opredelitve tehnologije, materialov in posledično kakovosti končnega izdelka. Zaradi nenehnega razvoja posameznih panog industrije in velikega števila možnih lastnosti se pojavlja večna dilema, kaj in kako v popisih zajeti bistvene lastnosti končnega produkta.

Področje gradnje cest je zelo zahtevno iz različnih razlogov. Največji je ta, da so ceste glavni del stroškov tipične cestne infrastrukture, hkrati pa gre za elemente, na katere se vsi »spoznajo«. Vse napake pri gradnji zgornjega ustroja so kot posledica vidne na obrabni plasti (razpoke, pogrezanja, ...). Lahko bi rekli, da je področje zaradi zahtevnosti in pomembnosti »najbolj tehnično pokrito« in je dobra osnova za nov pristop k standardizaciji popisov. Tukaj imamo v stroki že uveljavljene splošne izraze za posamezne plasti, natančno predpisane tehnične prametre vgrajenih materialov in predpisane načine gradnje ter postopke za merjenje kakovosti vgrajenih materialov. Ustrezne organizacije skrbijo, da se sodobne mednarodne metode in znanja uveljavljajo v slovensko področje. S tem evropski standardi dobijo veljavo v Sloveniji in slovensko inženirstvo je primerljivo z drugimi evropskimi državami.

Kljub vsem obstoječim pravilnikom in tehničnim specifikacijam je mogoče zaznati različne (dobre in slabe) prakse pri opredeljevanju vsebin na projektih. Sestavni del razpisne dokumentacije so popisi del. Ravno na tem področju v praksi opažamo, da lahko pri tem pride do neskladja z obstoječih »standardnih popisov« z veljavnimi tehničnimi specifikacijami, ki jih najdemo na spletni strani Ministrstva na infrastrukturo Republike Slovenije.

1.2 Namen in cilji naloge

V magistrski nalogi smo analizirali celotno področje »zgornjega ustroja« in ga sistematično parametrizirali za namen »nove« metode standardizacije popisov del. Sestavljanje popisa del po sistemu parametrizacije pomeni, da popis sestavimo iz vnaprej določenih parametrov. Vsak parameter ima svoje različne vrednosti. Vrednosti pa so skladne s standardi in pravilniki za obravnavano področje. Izbrano področje (zgornji ustroj) je prvi primer sistematizacije področij in bo služil kot primer za študije ostalih področij. Menimo, da je metoda ob predpostavki, da se s souporabo sodobnih metod projektiranja (3D modeliranje, BIM) tako obdelajo vsa glavna področja v gradbeništvu, dobra osnova za kvalitetnejšo obdelavo projektov in s tem pomembna pri napredku gradbene stroke.

Pri izdelavi postavk popisa del za izvedbo zgornjega ustroja cest smo si pomagali s pregledom tuje in domače literature. Pri tem dajemo poudarek na karakteristikah in tehnologijah izvedbe nevezane nosilne plasti, spodnje (stabilizirane) nosilne plasti, zgornje vezane nosile plasti in obrabno/zaporne plasti. Dobljeno bazo podatkov smo uredili na način tabele standardnih parametrov (tabela je po stolpcih sestavljena iz parametrov, po vrsticah pa imamo vrednosti parametrov) in jih vnesli v program Xpert modul Xbase (Wizard za popise). Uporabnost »Wizard« za popise smo primerjali s sedanjim načinom izdelave popisa del in analizirali prednosti in slabosti.

1.3 Zgradba magistrske naloge

V začetnem, teoretičnem delu smo opisali vse elemente zgornjega ustroja oziroma plasti, ki sestavljajo zgornji ustroj pri cestah. Opisali smo njihove posamezne funkcije in lastnosti. Elementi zgornjega ustroja so nevezana nosilna plast, spodnja vezana (stabilizirana) nosilna plast, zgornja vezana nosilna plast, obrabne in zaporne plasti, tankoplastne prevleke po hladnem postopku.

V naslednjem poglavju so opisani materiali za zgornji ustroj. Za vsako plast smo definirali, kateri materiali se uporabljajo in kakšne so zahteve za material, presejalne krivulje za posamezno frakcijo in morebitne posebnosti.

V tretjem poglavju (izdelava baze podatkov Xbase v informacijskem sistemu Xpert), prikazujemo osnovne lastnosti in posebnosti programske opreme. Xbase je naša informacijska podpora za uporabo tabel standardnih parametrov. Brez informacijskega orodja je uporaba tabel zamudna in lahko pride tudi do napak.

Raziskovalni del magistrske naloge je sestavljen iz poglavij: Koncept parametrizacije, Analiza obstoječega stanja, Predlog standardizacije po konceptu parametrizacije ter Primerjava obstoječega stanja in tabel standardnih parametrov.

V poglavju, Koncept parametrizacije, smo opisali sezname standardnih postavk, navedli primere in opisali tabele standardnih postavk. Tabele standardni postavk so naš končni cilj magistrske naloge in so predstavljene v prilogah.

V poglavju, Analiza obstoječega stanja, smo pregledali popise del in posebne tehnične pogoje za gradnjo cest, projektni informacijski sistem PIS, popis del tehnične specifikacije, SG-Projekt ter nemške standardne popise. Za vsakega smo opisali osnovne lastnosti, sestavo, uporabnost ter prednosti in slabosti.

Glavni del raziskovalnega dela Predlog standardizacije po konceptu parametrizacije in Primerjava obstoječega stanja in tabel standardnih parametrov. V prvem poglavju smo opredelili problematiko, zakaj bi sploh standardizirali popise. Obrazložili smo sestavo in uporabo tabel ter navedli in opisali

obvezne in dopolnilne parametre. Pri dopolnilnih parametrih smo podrobneje opisali normativne skupine.

V poglavju, Primerjava obstoječega stanja in tabel standardnih parametrov, smo opisali ključne razlike. Identificirali smo prednosti in slabosti ter predlagali predloge spremembe. Ponekod smo dodali celotne nove sklope, saj zaradi napredovanja tehnologije in novih materialov niso opisani v obstoječem stanju.

Zadnje poglavje, Zagotavljanje kakovosti in način obračuna, je nekoliko bolj teoretične narave. Prevzem in obračun del je pomemben za oceno kakovosti izvedenih del. V primeru slabe izvedbe se dodelijo odbitki za obračun del. Tako ima zaradi površnosti izvedeno delo manjšo ceno, kot po pogodbi. Dobra kakovost izvedenih del je posredno povezana z dobrim popisom del. Če imamo dober popis del in jasno navedeno, kaj popis zahteva od izvajalca, lahko izvajalec brez težav zagotovi kakovostno gradnjo. Zaradi tega smo se odločili, da zagotavljanje kakovosti, prevzem in obračun del vključimo v magistrsko nalogo.

V zaključku dela smo povzeli našo raziskavo in podali predlog in smernice za standardizacijo popisov za zgornji ustroj cest po principu parametrizacije.

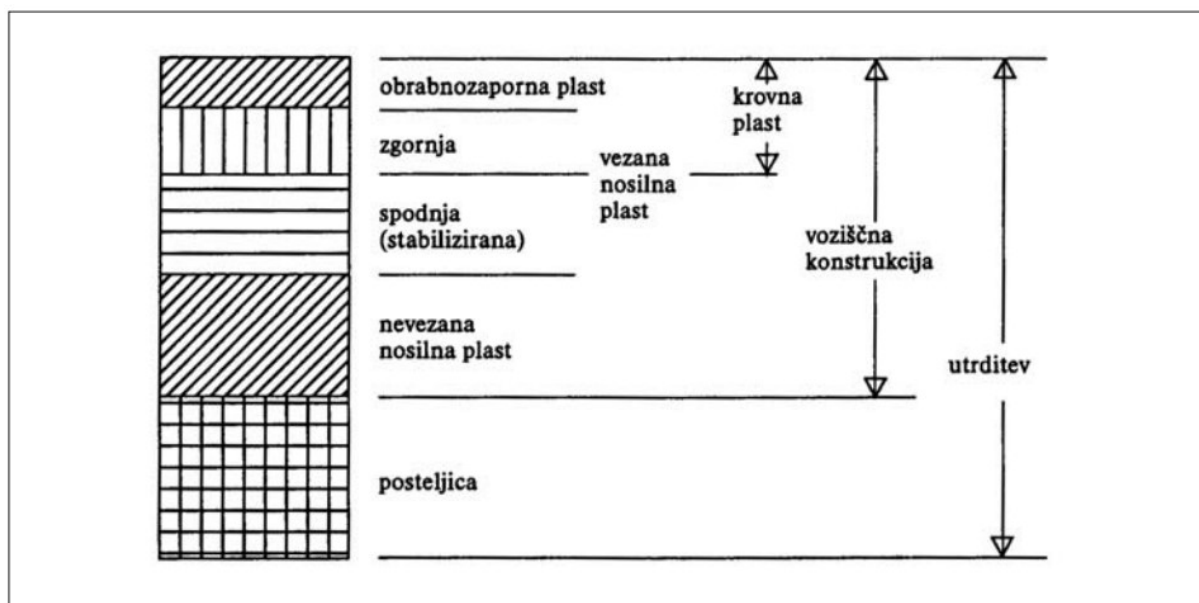
» Ta stran je namenoma prazna.«

2 ZGORNJI USTROJ

2.1 Namen in funkcije zgornjega ustroja

V splošnem prometnice delimo na tri dele. Na spodnji ustroj, premostitvene objekte in zgornji ustroj. Vsak del ima točno določeno nalogo in ga sestavimo iz predpisanega materiala. Spodnji ustroj nam predstavlja temeljno konstrukcijo, zgornji ustroj pa nosilno in krovno gradbeno konstrukcijo. Za zgornji ustroj uporabljamo posebej izbrane materiale, saj z njimi zagotovimo kakovost, trajnost in vzdržljivost konstrukcije. [1]

Zgornji ustroj oziroma voziščno konstrukcijo delimo na nevezano nosilno plast, spodnjo in zgornjo vezano nosilno plast ter na obrabno/zaporno plast. V primeru slabe podlage ali velike prometne obremenitve, določene plasti po potrebi stabiliziramo z različnimi dodatki kot sta bitumenska ali cementa stabilizacija. [1] [30]



Slika 1 Značilni prerez voziščne konstrukcije. [30]

Iz slike vidimo tipično sestavo voziščne konstrukcije. Sloj, po katerem vozimo, je obrabna/zaporna plast, sledi vezana in/ali vezana nosilna plast ter nevezana nosilna plast.

2.2 Nevezana nosilna plast

Nevezana nosilna plast (subbase, untere tragschicht) je praviloma najnižja nosilna plast v voziščni konstrukciji. Nevezano nosilno plast mehansko stabiliziramo in sestavimo iz zmesi naravnih, drobljenih ali mešanih kamnitih zrn. [19]

Nevezane nosilne plasti, ne glede na debelino, vgrajujemo za vse skupine prometnih obremenitev. Preko zgornjih nosilnih plasti in nevezane nosilne plasti prenašamo obtežbo na posteljico in potem naprej v temeljna tla ali nasip. Za potrebno nosilnost nevezane nosilne plasti moramo zagotoviti kontrolirano zmes kamnitih zrn, ki so obstojna v vodi in na mrazu. [30]

Pri nevezanih nosilnih plasteh poznamo tudi nevezane obrabne plasti, ki jih uporabljamo kot obrabno plast voziščne konstrukcije za zelo lahko prometno obremenitev ali začasno ureditev vozne površine. Nevezana obrabna plast mora biti iz čim bolj skeletne in zaklinjene zmesi zrn na vozni površini. [19]

2.3 Spodnja vezana (stabilizirana) nosilna plast

Z vezano nosilno plastjo predstavljamo zmes ali mešanico kamnitih materialov enakomerne zrnivosti v voziščni konstrukciji. Za spodnje vezane plasti velja, da jih stabiliziramo s hidravličnimi ali bitumenski vezivi. [21]

Stabilizirane (spodnje vezane) nosilne plasti največkrat izvedemo takrat, ko imamo problem s prevzemom upogibnonateznih napetosti. S plastjo zagotovimo povečan raznos prometnih obremenitev in premostitev lokalnih slabše nosilnih mest. Z vezivom zapolnimo votline v mešanici in s tem zmanjšamo specifično obremenitev posameznih zrn. S stabilizacijo omogočimo uporabo zmesi zrn, ki jih zaradi neprimerne sestave ne moremo vgraditi v nevezane nosilne plasti. [30]

2.4 Zgornja vezana nosilna plast

Zgornje vezane nosilne plasti vgrajujemo v voziščno konstrukcijo za vse skupine prometnih obremenitev. Izjemoma jih lahko izpustimo pri cestah z lažjo prometno obremenitvijo, ampak v tem primeru moramo v drugih nosilnih plasteh uporabiti ustrezen drugačen material. [30]

Za zgornje vezane nosilne plasti uporabljamo bolj kvalitetne zmesi v primerjavi s spodnjimi vezanimi nosilnimi ali nevezanimi nosilnimi plastmi. Zaradi boljših lastnosti lažje prenašamo strižne napetosti in upogibnonatezne napetosti ter tlačne obremenitev, ki so posledica prometnih obremenitev. Gostejšo in boljšo zmes potrebujemo tudi za oviranje prodiranja vode v voziščno konstrukcijo in naprej v podlago. [30]

2.5 Obrabne in zaporne plasti

Z obrabno in zapornimi plastmi želimo zagotoviti čim večjo odpornost vozne površine proti obrabi. Na dobro obrabno in zaporno plast vpliva ravnost plasti in torno sposobnost. Z zaporno funkcijo plasti zaščitimo cestno telo pred vdorom vode. [30]

V splošnem obrabno in zaporne plasti delimo na obrabnozaporne, obrabne in zaporne plasti. Te ločujemo glede na sestavo (asfaltne, cementnobetonske in tlakovane), ki je odvisna od namena uporabe.

Z vsako od plasti moramo prevzeti tangencialne in radialne sile med vozilom in voziščno konstrukcijo, ki so v tej plasti največje. Zagotoviti moramo varno in udobno vožnjo, ki je odvisna od tornih sposobnosti in ravnosti vozne površine in zaščititi cestno telo pred atmosferskimi vplivi. [30]

Vezane obrabne in obrabnozaporne plasti vgrajujemo kot vrhajo plast, vezane zaporne plasti pa lahko vgrajujemo tudi pod vezanimi obrabnimi plastmi in tako dobimo dvoslojno sestavo. [30]

Cementnobetonske plasti zaradi svoje togosti vgrajujemo tam, kjer imamo velike prometne in osne obremenitve, velike temperaturne obremenitve, velike vzdolžne nagibe ter kanaliziran in usmerjen promet. Cementnobetonske plasti so boljše pri rznosu obremenitve, ki dopuša manjšo nosilnost podlage in tudi lokalno omejeno neenakomerno podlago. S cementnobetskimi plastmi preprečujemo preoblikovanje vozne površine zaradi temperature in prometa ter z njimi zagotovimo večjo trajnost in manjše stroške vzdrževanja. Edina pomanjkljivost je, da moramo celotno krovno plast zgraditi v enem kosu oziroma na enkrat. Vsaka nadaljnja popravila so zahtevnejša kot pri asfaltnih plasteh. [30]

Cementnobetonske krovne plasti najpogosteje uporabljamo na cestah, kjer

- imamo velike prometne in osne obremenitve,
- imamo velik vpliv dolgotrajnega mraza in vročine
- imamo velike vzdolžne nagibe vozišča,
- imamo potek kanaliziranega in usmerjenega prometa ter
- želimo imeti svetlo vozno površino, kotna primer v predorih. [2]

2.6 Tankoplastne prevleke po hladnem postopku

Tankoplastne prevleke po hladnem postopku namenjamo predvsem za tesnitev vozne površine. Včasih z njimi tudi izboljšamo torno sposobnost vozne površine. [30]

Tankoplastne prevleke lahko uporabljamo tudi v druge namene, kot na primer za zapolnitev ali izravnano kolesnic ali krpanje poškodovanih asfaltnih obrabnih plasti. Pri takšen načinu uporabe moramo biti pozorni, saj je uporaba omejena. Da zagotovimo kakovost prevleke, moramo poskrbeti, da je voziščna konstrukcija stabilna. [29]

Tankoplastne prevleke po vročem postopku počasi umikamo iz proizvodnje in uporabe, saj so ekološko sporne. Z današnjo tehnologijo lahko proizvedeno odlične tankoplastne prevleke po hladnem postopku, zato se izvedbe po vročem postopku opuščajo.

»Ta stran je namenoma prazna.«

3 MATERIALI ZA ZGORNJI USTROJ

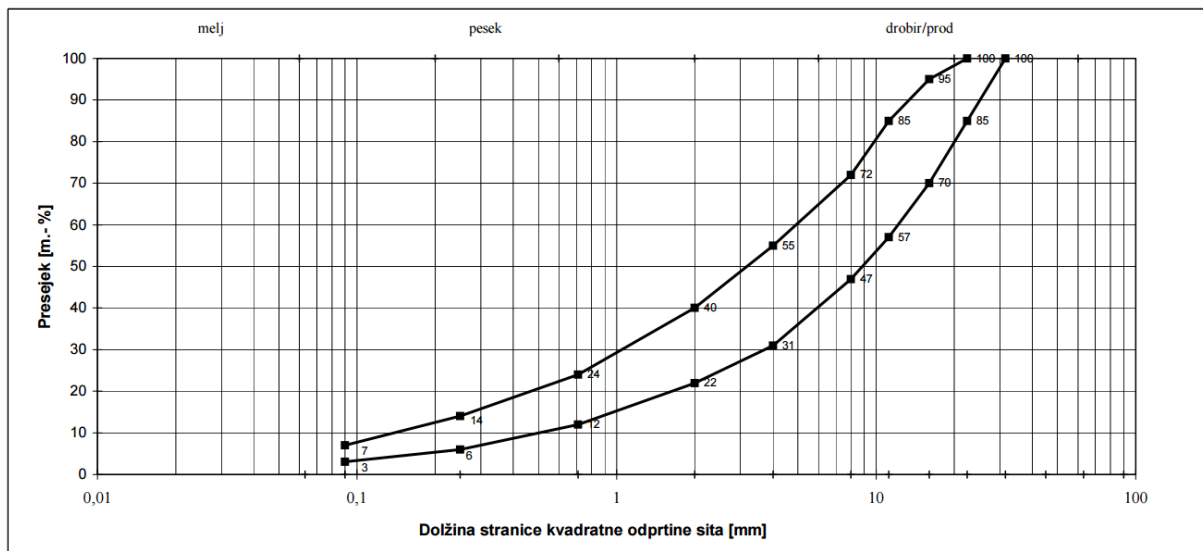
3.1 Nevezane nosilne plasti

Za nevezane nosilne plasti moramo prilagoditi zmesi zrn, glede na predvideno prometno obremenitev

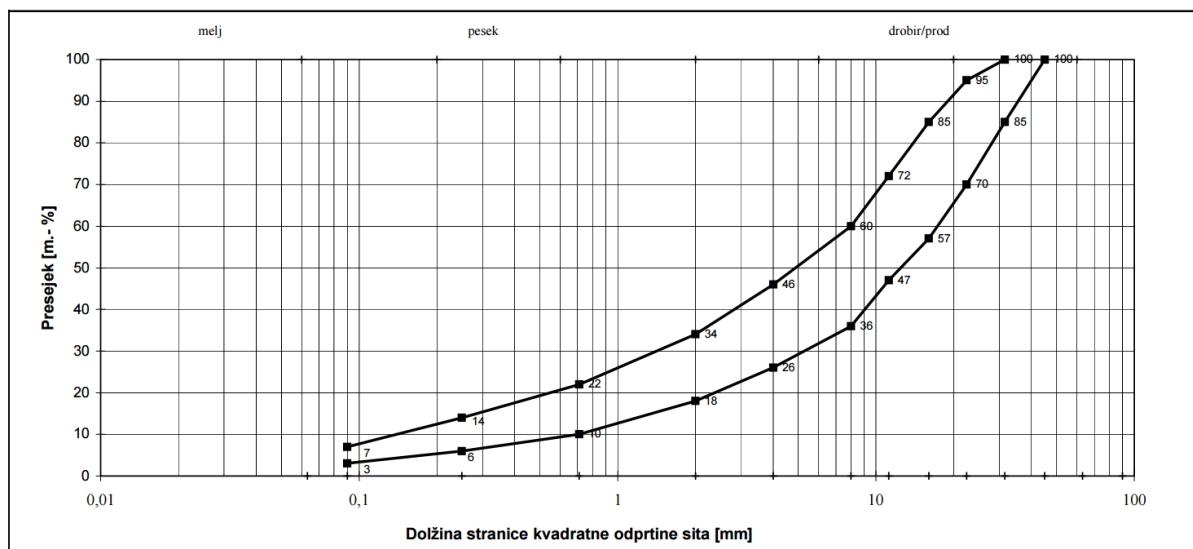
- za težje obremenitve mora biti čim bolj grobozrnata,
 - za lažje obremenitve je zmes lahko tudi drobnazrnata in gosta, zrna pa tudi naravno oblikovana.
- [30]

Pri vgradnji nevezane nosilne plasti moramo zagotoviti takšno sestavo zmesi kamnitih zrn, da leži njena presejna krivulja med mejnima krivuljama, ki jo določimo odvisno od velikosti zrn v zmesi za tri značilne vrste zmesni kamnitih zrn:

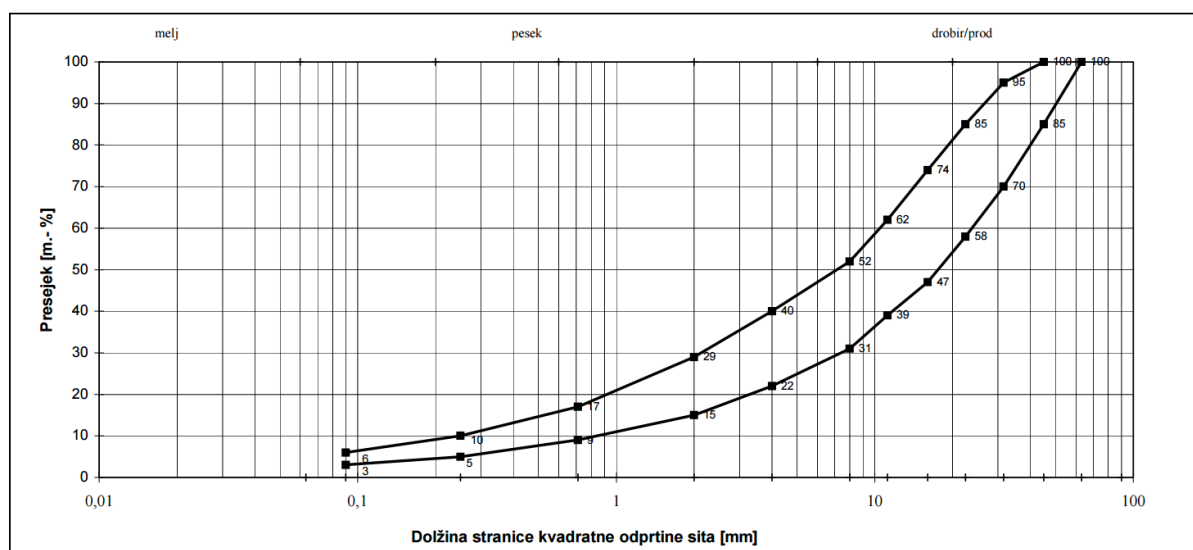
- zmes kamnitih zrn nazivne velikosti 0/22 mm (vsebuje zrna velikosti od 0 do 31 mm),
- zmes kamnitih zrn nazivne velikosti 0/31 mm (vsebuje zrna velikosti od 0 do 45 mm),
- zmes kamnitih zrn nazivne velikosti 0/45 mm (vsebuje zrna velikosti od 0 do 63 mm). [19]



Slika 2 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/22 mm za nevezane nosilne in obrabne plasti [19].



Slika 3 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/31 mm za nevezane nosilne in obrabne plasti [19].



Slika 4 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/45 mm za nevezane nosilne in obrabne plasti [19].

S pravilno sestavo zmesi v veliki meri vplivamo na njeno obnašanje v mrazu in s tem na njeno trajno nosilnost. V ta namen moramo zagotoviti, da je delež zrn velikosti do 0,063 mm največ 5 m.-% na deponiji in največ 8m.-% po vgraditvi v plast. Za količnik neenakomerne oblikovanosti presejne krivulje U v zmesi zagotoviti pri naravnih zrnih med 15 mm in 100 mm ter pri drobljenih in mešanih zrnih med 8 mm in 50 mm. [30]

Za zmesi nevezane nosilne plasti moramo določiti mehanske lastnosti po dveh postopkih, z metodo »Los Angeles« za odpornost zmesi zrn proti drobljenju in s postopkom CBR, s katerim za nosilnost zmesi zrn. [30]

Uporaba Los Angeles metode je primerna:

- na cestah s težko in zelo težko prometno obremenitvijo (avtoceste) največ 30%,
- na cestah s srednjo in lažjo prometno obremenitvijo (občinske ceste) največ 35%.

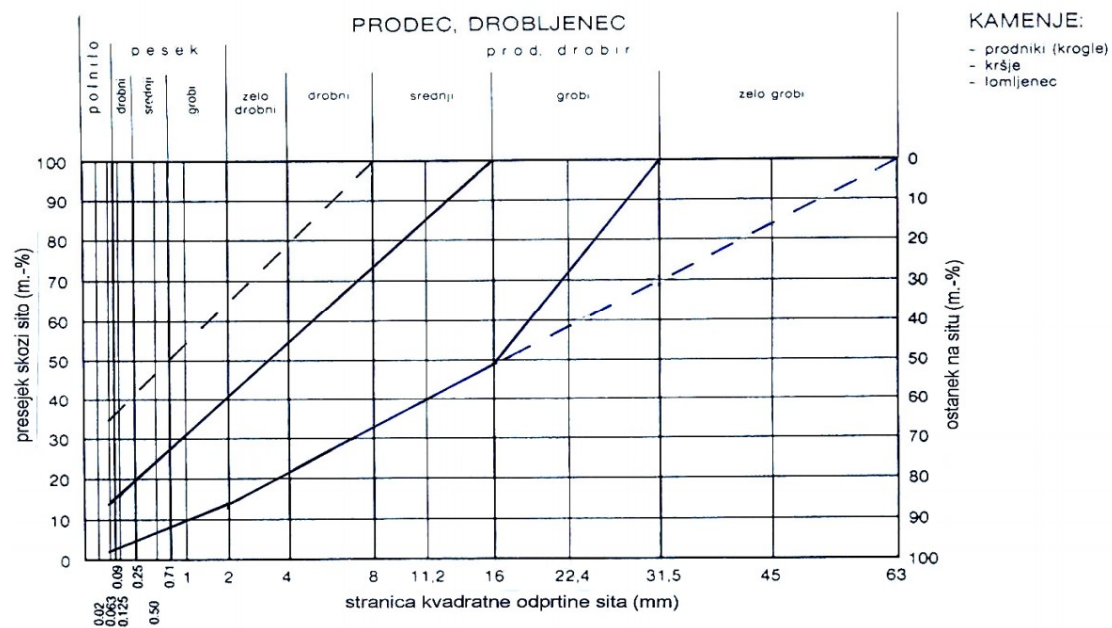
CBR postopke pa praviloma uporabljamo:

- za zmesi naravnih zrn in mešane zmesi zrn, v katerih je manj kot 50 m.-% zdrobljenih zrn najmanj 40%,
- za zmesi drobljenih zrn in mešane zmesi zrn, v katerih je več kot 50 m.-% zdrobljenih zrn najmanj 80%. [30]

3.2 Spodnja vezana (stabilizirana) nosilna plast

3.2.1 Stabilizacija s hidravličnimi vezivi

Zmes za spodnje vezane nosilne plasti s hidravličnimi vezivi sestavimo iz zmesi kamnitih zrn, hidravličnega veziva in vode. Za kamnita zrna uporabljamo zmesi zaobljenih zrn, zmesi drobljenih zrn iz naravno in/ali umetnih kamnin ali iz zelo grobih zaobljenih zrn, reciklirane zmesi kamnitih zrn ali mešane zmesi zrn. Za hidravlična veziva uporabljamo predvsem čisti portland cement, portland cement z dodatkom pucolana in/ali žlinder ter metalurški cement. Včasih uporabimo tudi bolj kompleksna veziva kot na primer elektrofiltrski pepel. [21]

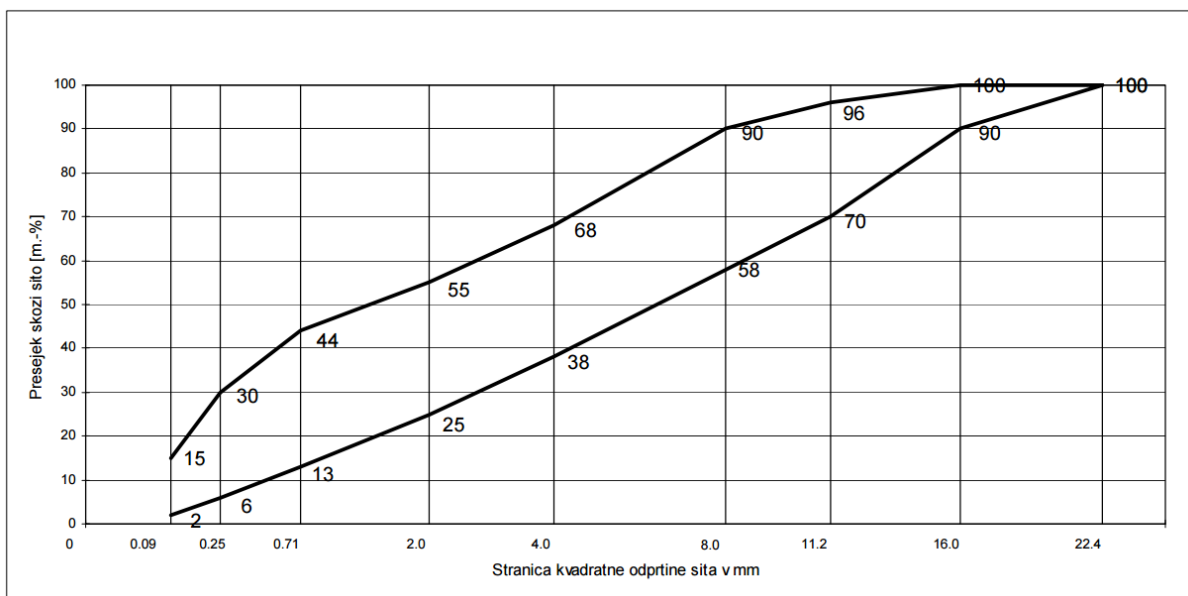


Slika 5 Območje sestave zmesi kamnitih zrn za nosilne plasti, stabilizirane s hidravličnimi vezivi [21]

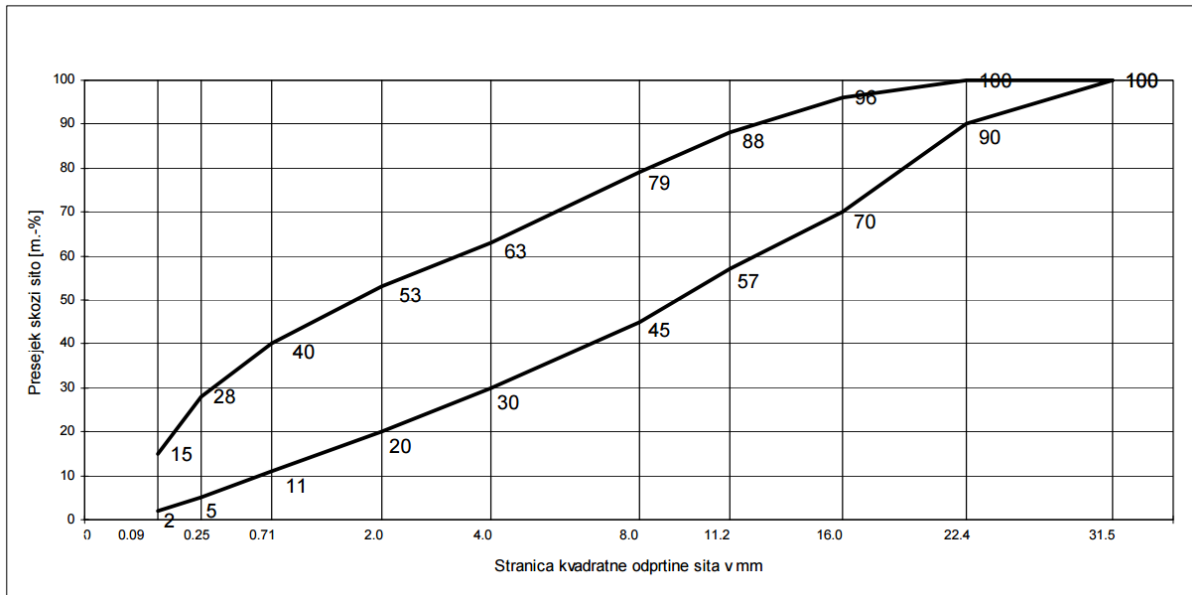
Za optimalno količino hidravličnega veziva, za pripravo stabilizacijske mešanice, za vezavo nosilne plasti moramo s pomočjo konstrukcijskega diagrama enoosne tlačne trdnosti. Tehnične specifikacije nam priporočajo najmanjšo količino dodanega hidravličnega veziva za pripravo stabilizacijske mešanice, kot 50 kg/m^3 zmesi kamnitih zrn. Manjše količine veziva lahko uporabimo le, če predhodno dokažemo enakomerno vmešanje veziva v zmes kamnih zrn. Zagotovljena pa mora biti minimalna enoosna tlačna trdnost oziroma odpornost stabilizacijske mešanice proti zmrzovanju. [21]

3.2.2 Stabilizacija z bitumenskimi vezivi

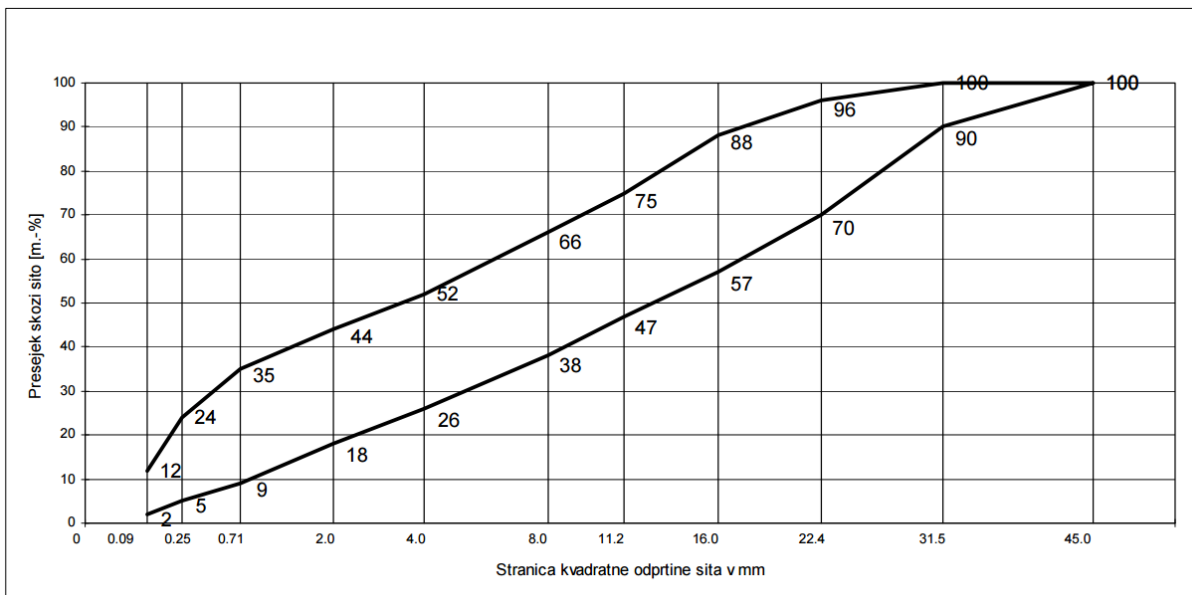
Za stabilizacijo z bitumenskimi vezivi uporabljamo cestogradbeni bitumen in zmesi kamnitih zrn, nazivne zrnivosti 0/16 mm, 0/22 mm ter 0/32 mm. [22]



Slika 6 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/16 mm za z bituminoznim vezivom stabilizirano (vezano spodnjo nosilno plast) [22]



Slika 7 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/22 mm za z bituminoznim vezivom stabilizirano (vezano spodnjo nosilno plast) [22]



Slika 8 Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/32 mm za z bituminoznim vezivom stabilizirano (vezano spodnjo nosilno plast) [22]

Pri izbiranju bitumna moramo upoštevati klimatske in mikroklimatske razmere, mesto vgraditve, odpornost bitumna na termične obremenitve v procesu proizvodnje, transporta in vgradnje ter oddaljenost gradbišča od obrata za proizvodnjo asfaltnih zmesi. Glede na skupino prometne obremenitve uporabljamo različne vrste bitumnov (B160/220, B100/150, B70/100 in B50/70). [22]

3.3 Zgornja vezana nosilna plast

Za zgornje vezane nosilne plasti uporabljamo asfaltne zmesi, proizvedene po vročem postopku:

- bituminizirani prodec,
- bituminizirani prodec z dodatkom drobirja ali drobljenca,
- in bituminizirani drobljenec. [30]

Za nosilne plasti uporabljamo AC base (asphalt concrete base), vrste bituminizirane zmesi AC 16 base, AC 22 base ter AC 32 base. Glede na prometno obremenitev PLDO določimo še razred bituminizirane zmesi (A1 do A4) ter razred zmesi kamnitih zrn (Z4-Z6). [20]

Razpredelnica 1 Področja uporabe bituminiziranih zmesi za asfaltne nosilne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]

Skupina prometne obremenitve	PLDO (NOO 100 kN)	Razred bituminizirane zmesi	Razred zmesi kamnitih zrn	Vrsta bituminizirane zmesi		
				AC 16 base	AC 22 base	AC 32 base
- izredno težka	> 3000	A1	Z4	-	+	+
- zelo težka - težka	> 800 do 3000 > 300 do 800	A2	Z4	+	+	+
- srednja	> 80 do 300	A3	Z5	+	+	+
- lahka - zelo lahka	>30 do 80 ≤ 30	A4	Z6	+	+	-

Za zagotovitev lastnosti bituminizirane zmesi za vezne asfaltne plasti uporabljamo samo drobljena kamnita zrna kontrolirane in razmeroma zelo majhne zrnivosti. Za vezne nosilne plasti uporabljamo AC bin (asphalt concrete – binder) uporabljamo dve vrsti bituminizirane zmesi AC 16 bin in AC 22 bin. Glede na prometno obremenitev imamo dva razreda bituminizirane zmesi A1 in A2 ter razred zmesi kamnitih zrn Z4.

Razpredelnica 2 Področja uporabe bituminiziranih zmesi za asfaltne vezane plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]

Skupina prometne obremenitve	PLDO (NOO 100 kN)	Razred bituminizirane zmesi	Razred zmesi kamnitih zrn	Vrsta bituminizirane zmesi	
				AC 16 bin	AC 22 bin
- izredno težka	> 3000	A1	Z4	+	+
- zelo težka - težka	> 800 do 3000 > 300 do 800	A2	Z4	+	+

3.4 Obrabna in zaporna plast

3.4.1 Bitumenski beton AC surf

Bitumenski beton AC surf (asphalt concrete – surface) uporabljamo za obrabno zaporne plasti sodobnih vozišč. Za bitumenski beton uporabljamo zmesi kamnitih zrn drobljenca, ki mora biti pretežno ali izključno (odvisno od obremenitve) iz silikatnih kamnim, zmesi drobljenca in prodca ter sam prodec.

Uporabljamo različna bitumska veziva 35/50, 50/70, 70/100, 100/150 ter 1620/220. V tehničnih specifikacijah za ceste [20] imamo glede na PLDO štiri razrede bituminizirane zmesi (A1 do A4) ter tri razrede zmesi kamnitih zrn (Z1 do Z3). Za obrabno plast uporabljamo najpogosteje bituminizirane zmesi od AC 4 surf do AC 11 surf. V primeru lahke in pa zelo lahke obtežbe pa AC 16 surf. [20] [30]

Razpredelnica 3 Področja uporabe bituminiziranih zmesi bitumenskih betonov za asfaltne obrabe in obrabonosilne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]

Skupina prometne obremenitve	PLDO (NOO 100 kN)	Razred bituminizirane zmesi	Razred zmesi kamnitih zrn	Vrsta bituminizirane zmesi			
				AC 4 surf	AC 8 surf	AC 11 surf	AC 16 ²⁾ surf
- izredno težka	> 3000	A1	Z1 ¹⁾	-	-	+	-
- zelo težka - težka	> 800 do 3000 > 300 do 800	A2	Z2 ¹⁾	-	+	+	-
- srednja	> 80 do 300	A3	Z2 ¹⁾	-	+	+	-
- lahka - zelo lahka	>30 do 80 ≤ 30	A4	Z3 ¹⁾	+	+	+	+

¹⁾ Za bituminizirane zmesi za zaščitne plasti je dovoljena uporaba zmesi zrn razreda Z4

²⁾ Bituminizirane zmesi za obrabonosilne plasti

3.4.2 Drobi z bitumenskim mastiksom SMA

Drobir z bitumenskim mastiksom (Stone mastix asphalte – SMA) uporabljamo za obrabne plasti, kjer ne želimo prekomernega preoblikovanja in hrupnosti. V asfaltne zmesi imamo pretežno večja, odpornejša zrna drobirja, ki ustvarijo nosilni skelet, votline v njem pa zapolnimo z bitumenskim mastiksom. Da zagotovimo specifično sestavo vgrajene plasti asfaltne zmesi, moramo zmesi dodati stabilizirajoče dodatke, na primer organska ali anorganska vlakna, kremenico ali polimere (delež mora znašati približno 0,3 do 1,5 m.-% asfaltne zmesi). [30]

Glede na povprečni letni dnevni promet obremenitve imamo štiri razrede bituminizirane zmesi A1 do A4, pet različnih tipov bitumenskega veziva, tri razrede zmesi kamnitih zrn ter tri vrste bituminizirane zmesi (SMA 4, SMA 8, SMA 11). [20]

Razpredelnica 4 Področja uporabe bituminiziranih zmesi drobirja z bitumenskim mastiksom za asfaltne obrabne in zaporne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]

Skupina prometne obremenitve	PLDO (NOO 100 kN)	Razred bituminizirane zmesi	Razred zmesi kamnitih zrn	Vrsta bituminizirane zmesi		
				SMA 4	SMA 8	SMA 11
- izredno težka	> 3000	A1	Z1 ¹⁾ /Z2 ¹⁾	-	+	+
- zelo težka - težka	> 800 do 3000 > 300 do 800	A2	Z1 ¹⁾ /Z2 ¹⁾	-	+	+
- srednja	> 80 do 300	A3	Z2 ¹⁾	-	+	+
- lahka - zelo lahka	>30 do 80 ≤ 30	A4	Z3 ¹⁾	+	+	+

¹⁾ Za bituminizirane zmesi za zaščitne plasti je dovoljena uporaba zmesi zrn razreda Z4

3.4.3 Drenažni asfalt PA

Za drenažne asfalte želimo, da je ena tretjina por zapolnjena z bitumnom, drugi dve tretjini por pa zagotavljajo količnik prepustnosti $k=0,003$ do $0,004$ m/s. V ta namen uporabljamo zmesi drobljenca in drobljenca s predrobljenim prodcem. [30]

Glede na povprečni letni dnevni promet obremenitve imamo prav tako štiri razrede biminizirane zmesi in tri razrede kamnitih zrn. Za bituminizirane zmesi uporabljamo PA 8 in PA 11. Za bitumenske zmesi uporabljamo 50/70, 70/100 ter 100/150. V primeru velike obremenitve je priporočena uporaba polimernih modificiranih zmesih. [20]

Razpredelnica 5 Področja uporabe bituminiziranih zmesi drenažnega asfalta za obrabne in drenažne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]

Skupina prometne obremenitve	PLDO (NOO 100 kN)	Razred bituminizirane zmesi	Razred zmesi kamnitih zrn	Vrsta bituminizirane zmesi	
				PA 8	PA 11
- izredno težka	> 3000	A1	Z1	+	+
- zelo težka	> 800 do 3000	A2	Z2	+	+
- težka	> 300 do 800				
- srednja	> 80 do 300	A3	Z2	+	+
- lahka	>30 do 80	A4	Z3	+	+
- zelo lahka	≤ 30				

3.4.4 Liti asfalt MA

Liti asfalt že v osnovi predstavljamo kot dvokomponentno zmes. Zmes kamnitih zrn in bitumenskega veziva. Kot vezivo uporabljamo cestogradbeni bitumen ali s polimeri modificirani bitumen. Zagotoviti moramo, da je delež veziva v litem asfaltu tako velikih, da z njim zapolnimo vse votline in pore v zmesi kamnitih zrn oziroma je v manjšem prebitku. S prebitkom zagotavljamo tečenje vroče bituminizirane zmesi litega asfalta. Zato pri vgradnji ni potrebno, da dodatno zgoščujemo plast. Tako vgrajena zmes je vodotesna. [20]

Glede na prometno obremenitev poznamo štiri razrede bitiminizirane zmesi. V primeru, da želimo samo zaščitno plast, lahko uporabimo razred z najmanjšo frakcijo kamniti zrn Z4. [20]

Razpredelnica 6 Področje uporabe bituminiziranih zmesi litega asfalta za asfaltne obrabne in zaščitne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]

Skupina prometne obremenitve	PLDO (NOO 100 kN)	Razred bituminizirane zmesi	Razred zmesi kamnitih zrn	Vrsta bituminizirane zmesi		
				MA 4	MA 8	MA 11
- izredno težka	> 3000	A1	Z1 ¹⁾	-	-	+
- zelo težka	> 800 do 3000	A2	Z2 ¹⁾	-	+	+
- težka	> 300 do 800					
- srednja	> 80 do 300	A3	Z3 ¹⁾	-	+	+
- lahka	>30 do 80	A4	Z3 ¹⁾	+	+	+
- zelo lahka	≤ 30					

¹⁾ Za bituminizirane zmesi za zaščitne plasti je dovoljena uporaba zmesi zrn razreda Z4

3.4.5 Tankoplastna prevleka po hladnem postopku SS

Tankoplastne prevleke po hladnem postopku (Slurry surfacing – SS) na prometnih površinah priporočamo za:

- težke prometne obremenitve zmesi z večjim deležem kamnitih zrn drobnega drobirja in
- za manjše prometne obremenitve zmesi s pretežnim deležem kamnitih zrn peska. [29]

Za tankoplastne prevleke po hladnem postopku imamo štiri razrede bituminizirane zmesi. Zadnji razred A5, ki ni odvisen od povprečnega letnega dnevnega prometa, uporabljamo za hodnike, kolesarske steze, parkirišča, odstavne pasove in ostale nezahtevne zunanje površine. [20]

Razpredelnica 7 Področja uporabe bituminiziranih zmesi za tankoplastne prevleke v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve [20]

Skupina prometne obremenitve	PLDO (NOO 100 kN)	Razred bituminizirane zmesi	Razred zmesi kamnitih zrn	Vrsta bituminizirane zmesi			
				SS 2	SS 4	SS 6	SS 8
- težka	> 300 do 800	A2	Z1	-	-	+	+
- srednja	> 80 do 300	A3	Z1	-	+	+	+
- lahka	> 30 do 80	A4	Z3	+	+	+	+
- zelo lahka	≤ 30						
- hodniki, kolesarske steze, parkirišča, odstavni pasovi	-	A5	Z3	+	+	+	-

3.4.6 Površinska prevleka

Površinsko prevleko izdelujemo kot zaščitne plasti površine s pobrizgom bitumenskega veziva in posipom zrn drobirja. Površinsko prevleko lahko smatramo tudi kot naziv za narejeno plast. [20]

Površinske prevleke izvajamo po vročem ali hladnem postopku. Ne glede na postopek, ločimo različne plasti površinske prevleke:

- enoplastna površinska prevleka z enojnim posipom; zrna drobirja velikosti 2/4 mm, 4/8 mm ali 8/11 mm,
- enoplastna površinska prevleka z dvojnimi posipom; na pobrizgano predhodno pripravljeno podlago posujemo zrna drobirja večje zrnivosti (8/11 mm ali 11/16 mm). Po enem prehodu z valjarjem posipamo še drugo plast drobirja manjših velikosti (2/4 mm ali 4/8 mm),
- dvoplastna površinska prevleka sestoji iz dveh enoplastnih slojev površinske prevleke z enojnim posipom. Prvi sloj so večja zrna, drugi sloj zrna manjše frakcije.
- obrnjena dvoplastna površinska prevleka; enako kot pri dvoplastni površinski prevleki, samo da zamenjamo vrstni red slojev,
- površinske prevleke – sendvič; med enim in drugim posipom moramo plast ponovno pobrizgati z bitumenskim vezivom ter
- površinska prevleka z zaključnim muljem. [29]

3.5 Cementno betonske mešanice

Cementnobetonske krovne plasti lahko naredimo iz ene ali dveh plasti. Za izvedbo cementnobetonske krove plasti iz dveh plasti, to je obrabne in nosilne plasti, imamo različno sestavo mešanice cementnega betona glede na plast. Uporabljena vrsta cementsa je v obeh primerih enaka. [30]

Pri izvedbi enovite cementobetonske krovne plasti moramo upoštevati:

- da moramo sestavo mešanice cementnega betona v celotni debelini plasti ustrezno narediti zahtevam, ki sicer veljajo samo za cementnobetonsko obrabno plast, ali pa
- da moramo vezno zgornjo nosilno plast izvesti v celotni načrtovani debelini krovne plasti iz mešanice cementnega betona za nosilno plast in jo nadgraditi z ustreznimi drugačnimi materiali za obdelavo površine. [25]

Osnovni materiali, potrebni za proizvodnjo betona za krovne plasti voziščnih konstrukcij, so mineralni agregat (zmes kamnitih zrn), cement, voda, kemijski dodatki in mineralni dodatki. Za obdelavo in ojačanje betonske krovne plasti uporabljamo še druge materiale, ko so možniki, sidra, jeklo za ojačitev ali armiranje, tekoča sredstva za zaščito ter materiali za tesnitev in zapolnitev reg. [25]

Za osnovne materiale za cementnobetonske krovne plasti moramo izpolniti zahteve, ki so opredeljene v ustrezni tehnični regulativi. [25]

Prometno obremenitev delimo na tri razrede, lahka in srednja, težka ter zelo in izredno težka. Za vsako vrsto obremenitve imamo pripadajoči razred tlačne trdnosti in razred natezne trdnosti. Upoštevati moramo še odpornost na prodor vode, odpornost na zmrzovanje in tajanje v prisotnosti soli. [25]

Razpredelnica 8 Razredi tlačne trdnosti cementnega betona za krovne plasti (preskus po EN 12390 - 1,2,3) [25]

Prometna obremenitev	Razred tlačne trdnosti
- lahka in srednja	C 25/30
- težka	C 30/37
- zelo in izredno težka	C 35/45

Razpredelnica 9 Razredi natezne trdnosti cementnega betona za krovne plasti (preskus po EN 12390 - 1,5,6) [25]

Prometna obremenitev	Razred natezne trdnosti	
	upogibne F (MN/m ²)	cepilne S /MN/m ²)
- lahka in srednja	4,0	2,4
- težka	5,0	3,0
- zelo in izredno težka	5,5	3,3

Razpredelnica 10 Skupna količina cementa in kamnitih zrn velikosti do 0,25 mm v cementnobetonski mešanici [25]

Največje zrno v mešanici D_{max} (mm)	Mejna vrednost količine cementa in zrn do 0,25 mm	
	najmanj (kg/m ³)	največ (kg/m ³)
16	450	520
32	400	460

3.6 Tlakovane obrabne plasti

Tlakovane obrabne plasti sestavimo iz tlakovcev in polnila med njimi. Glede na polnilo med režami ločimo vezane ali nevezane obrabne plasti.

Materiali, ki jih uporabljamo za zapolnitev rež:

- pesek,
- elastična zmes,
- bitumenska zmes in
- cementa malta.

Tlakovce ločimo glede na material in na velikost. Po velikosti ločimo navadne tlakovce in plošče. Navadni tlakovci so v velikosti od 5/5 cm do 20/20 cm. Debelina tlakovca je večinoma enaka prerezu. Po želji naročnika so tlakovci lahko tudi večjih dimenzij. Plošče so po prerezu veliko večje in sicer od 30/30 cm pa vse do 60/60 cm. Njihova debelina pa se giblje med 4 cm in 10 cm. Največkrat imamo tlakovce in plošče iz cementnega betona, naravnega silikatnega kamna ali naravnega karbonatnega kamna. [31]

Za vsako tlakovano obrabno plast naredimo podložno plat. Le-ta stabilizira elementa tlakovanja pred premikanjem in prenaša obtežbo v utrjena tla. Material za podložno plast izberemo glede na obremenitev tlakovanih obrabnih plasti. Za bolj obremenjene plasti kot so ceste, izberemo armirani podložni beton, za manj obremenjene plasti, kot so tlakovane pešpoti, pa izberemo nevezane zmesi. [31]

Podložno plast naredimo iz:

- apnene malte,
- cementne malte,
- cementnega estriha,
- nevezane zmesi zrn (pesek) ter
- armiranega podložnega betona.

»Ta stran je namenoma prazna.«

4 IZDELAVA BAZE PODATKOV XBASE V INFORMACIJSKEM SISTEMU XPERT

4.1 Xpert

XPERT je informacijski sistem slovenskega proizvajalca programske opreme ponuja celovito informacijsko rešitev za upravljanje in obvladovanje investicijskih projektov na področju gradbeništva. Programska oprema s svojimi poslovnimi in tehnološkimi rešitvami omogoča obvladovanje različnih vrst infrastrukturnih investicij. Investitorjem, javnim organizacijam, gradbenim izvajalcem, inženiring podjetjem, projektantom, bankam in drugim vlagateljem zagotavljamo inovativno orodje za ocenjevanje investicij. Z XPERT-om lahko planiramo aktivnosti, upravljamo s stroški, urejamo odnose s (pod)izvajalci, spremljamo in vrednotimo izvedbe, omogoča komunikacijo med dokumenti projekta ter celovito obvladovanje projektnega proračuna in njegovih sprememb. Na voljo imamo proces upravljanja projektov z integracijo z Microsoft Share Point tehnologijo. Tako omogoča neposredno povezavo projektne dokumentacije in dejavnosti v okviru projektov. [4]



Slika 9 XPERTOKOLJE - produkti in storitve [4]

Xpert_{Produkti} predstavlja skupino izdelkov na področju upravljanja investicijskih projektov, v katero so vključeni naslednji produkti:

- XPERT kot celovita informacijska rešitev za obvladovanje infrastrukturnih projektov. Omogoča preprosto in zanesljivo ocenjevanje investicij, planiranje aktivnosti in načrtovanje

stroškov, urejanje odnosov s (pod)izvajalci, spremljanje in vrednotenje izvedbe ter celovito obvladovanje projektnega proračuna.

- XPORT za obvladovanje področij investicij na strateškem nivoju podjetja, neodvisno od njegove interne organizacije in upravljanja. Namenjen je vodenju portfelja investicijskih projektov v skladu z zastavljenimi strateškimi cilji poslovanja, kar omogoča vse od učinkovitega razporejanja virov po posameznih projektih do uspešnega obvladovanja tveganj in donosa celotnega portfelja projektov.
- XBASE je bogata in standardizirana zbirka strokovnih znanj z različnih področij gradbeništva in je nepogrešljiva pri vrednotenju investicijskih projektov. Vsebuje podatke o virih (gradbeni materiali, polizdelki, izdelki, storitve), normativih, tehnologijah in popisih del. Odprtost zagotavlja širitev osnovne zbirke z lastno bazo znanja ter oblikovanje lastnih standardov in postopkov. Omogoča stalno rast njene vsebine in posledično natančnejše vrednotenje projektov. [4]

4.2 Xbase

Xbase predstavlja tako imenovano bazo znanja za področje infrastrukture. Z Xbase združujemo strokovna znanja iz posameznih specializiranih področij stroškovnega inženiringa. V bazi so vključeni podatki, ki jih v splošnem pripravljamo za delo s prihodnjimi projekti, hkrati pa ni nujno, da so namenjeni zgolj enemu projektu. S sistemom uveljavljamo lastno in mednarodno (OmniClass) klasifikacijo, podatke iz posameznih področij pa urejamo sistematično. Za vzpostavitev baze znanja za določeno strokovno področje zahtevamo potrebno strokovno poznavanje področja, posebno študijo področja in bogate izkušnje oskrbnika, ki področje pokriva. Zaradi sistematičnosti zbranih podatkov imamo v bazi znanja tudi zbirko znanj o materialih, strojih, vozilih in tehnologijah. Na ta način omogočamo tudi neizkušenemu uporabniku, da se zgolj s splošnim znanjem stroškovnega inženiringa poda na področje, ki ga strokovno ne obvlada. [4]

V sistem Xbase vključujemo:

- bazo standardnih kalkulativnih virov,
- bazo standardnih stvarnih virov,
- bazo standardnih normativov in tehnologij,
- bazo standardnih postav del s primeri kalkulacije. [4]

Pod prednostmi informacijskega okolja XBASE štejemo sistematizacijo in standardizacijo hranjenje podatkov, standardizirano klasifikacijo podatkov, preprosto izmenjavo in obdelavo podatkov med različnimi dejavniki pri izvajanju del (gradbišče, nabavna služba, trgovina, računovodstvo, podporne službe, uprava) ter hitrejšo in bolj natančno izmenjavo podatkov med različnimi udeleženci. [4]

Najpomembnejša lastnost informacijskega okolja je, da zagotavljamo enoličnost, nedvoumnost, jasnost in preglednost vsebine posameznega strokovnega področja. Programsko okolje uvaja drevesno podatkovno strukturo posameznih strokovnih področij, s tem, ne glede na obseg vsebine področja, zagotavljamo visoko preglednost nad specifičnimi viri področja. Vire opisujemo na podlagi tehničnih lastnosti in komercialnih imen virov, ki pogostno niso časovno in prostorsko usklajena. Standardiziramo nabor tipov parametrov posameznega zapisa, s katerim določamo specifično nomenklaturu opisov virov posameznega strokovnega področja. Zahtevamo urejeno širjenje vsebine sisteme XBASE z novimi strokovnimi področji. Omogočamo vključevanje zunanjih strokovnjakov, ki z upoštevanjem sodobne terminologije in standardov prispevajo k širjenju vsebine na posameznih strokovnih področjih sistema Xbase. [4]

viri	delovni postopki	projekti
<ul style="list-style-type: none">• Lastna in mednarodna klasifikacija.• Stvarni in kalkulatívni viri.• Opis kalkulatívni virov s kalkulatívni atributi.• Povezovanje stvarnih in kalkulatívni virov• Povezava stvarnih virov s ceniki dobaviteljev.	<ul style="list-style-type: none">• Lastna klasifikacija.• Normativi.• Standardne tehnologije.• Standardne postavke.	<ul style="list-style-type: none">• Predloge projektnih investicijskih elaboratov.• Ocene vrednosti investicij.• Zbirka izvedenih projektov.<ul style="list-style-type: none">• Tehnologije izvedbe.• Kalkulacija in pokalkulacija.

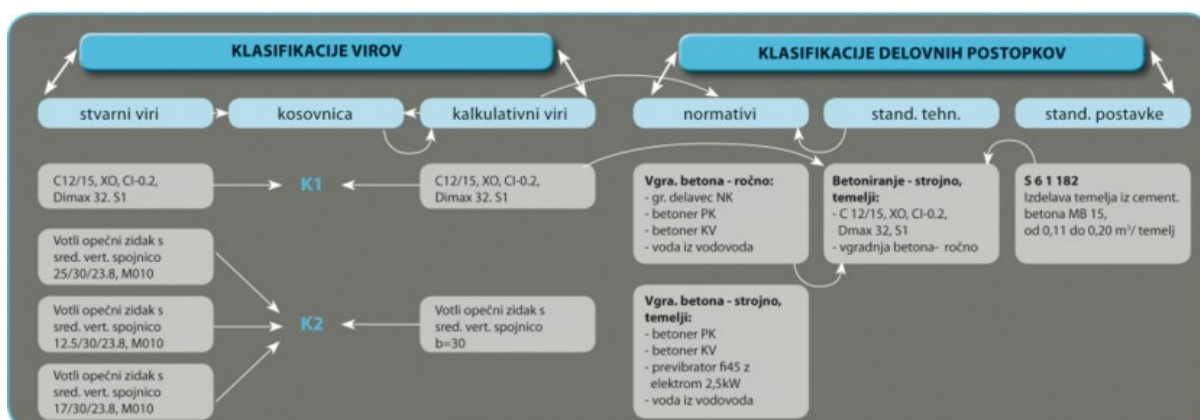
Slika 10 XBASE - baza znanja [4]

V vsaki zbirki podatkov iz posameznega specializiranega področja stroškovnega inženiringa imamo v okviru Baze znanja, dve glavni vsebinski skupini, viri in delovni postopki. [4]

V prvi skupini imamo zajete vse vire za gradnjo, ki so ali niso trajno vgrajeni v objekt oziroma predstavljajo osnovne gradnike pri postopku ovrednotenja popisa del, ki mu pravimo tudi kalkulacija. Vire po vsebini podrobneje delimo na stvarne in kalkulantske vire. Poimenovanje izhaja iz njihovega namena za opredelitev osnovnih elementov dejanske porabe ali iz opredelitve abstraktnih elementov kalkulacije. [4]

V drugi skupini, delovni postopki, zajemamo vse (osnovne in spremljevalne) delovne procese, s katerimi poskrbimo, da vire vgradimo v objekt. Z delovnimi postopki opišemo način dela (izkop, zapis,

asfaltiranje, ...), ki ga običajno sestavimo iz različnih virov (materiali, delo, stroji, ...) z navedeno normativno porabo. Skupino Delovni procesi podrobneje delimo na normative, standardne tehnologije in standardne opise del. [4]



Slika 11 Koncept Baze znanja [4]

XBASE klasifikacija

V Xbase uvajamo dve vrsti klasifikacije: lastno in mednarodno (OmniClass) klasifikacijo. Obe opredelimo na sistemskem nivoju v obliki drevesne strukture, ki je poljubna v številu nivojem v širino in globino. S tem zagotovimo popolno fleksibilnost sistema z vidika premikanja, dodajanja ali brisanja posameznih strokovnih področij oziroma nivojev v drevesni strukturi skupaj s pripadajočo vsebino ali šifro. [4]

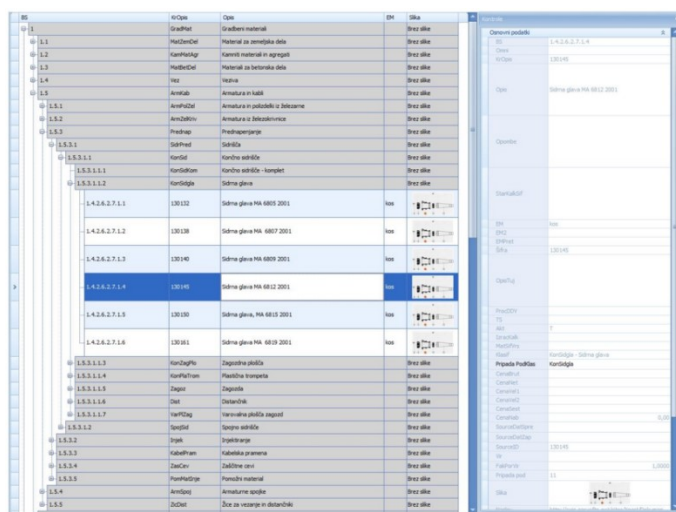
Podatkovna struktura, ki omogoča OmniClass klasifikacijo, ureja mednarodni standard za urejanje podatkov v gradbeništvu ISO 12006-2:2001.

Slika 12 XBASE klasifikacija [4]

XBASE viri

Za natančnost določitve stvarnega vira moramo zagotavljati nedvoumnost izbire stvarnega vira v procesu naročanja. Zaradi tega imamo šifrant stvarnih virov obsežnejši od šifranta kalkulantskih virov. Za vsak stvarni vir moramo opredeliti tiste tehnične lastnosti oziroma parametre, s katerimi lahko natančno opišemo izdelek. [4]

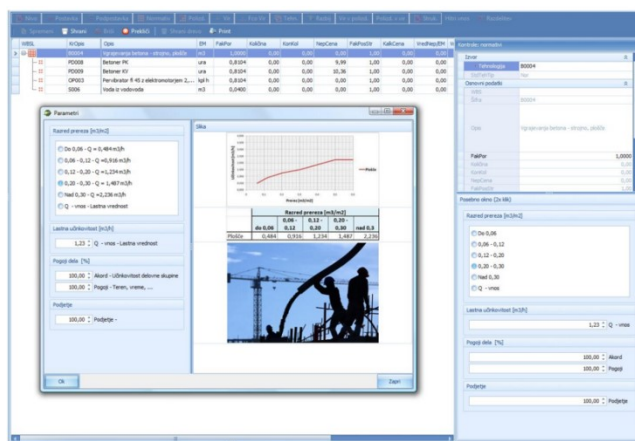
Stvarne vire prikazujemo v mrežnem – tabelarnem pogledu in vsebinsko – drevesnem pogledu. Za vsak stvarni vir definiramo relacijski podatke o zunanjem transportu, amortizaciji osnovnega sredstva in podatkih o dobavitelju, proizvajalcu in cenah. [4]



Slika 13 Drevesna struktura sidnih glav. [4]

XBASE – Normativi

S parametrizacijo normativov določimo ključne parametre, s katerimi vplivamo na porabo virov pri normativu. Z določitvijo formul za posamezni vir, ki nastopa v normativu, izračunamo porabo vira, glede na spremenljivke podane v formuli. Na tak način lahko zajemamo večje število stanj in se izognemo množičnemu tvorjenju vsebinsko istih normativov z različnimi parametri. [4]



Slika 14 Okno za vnos izbirnih parametrov za normativ pri kalkulaciji. [4]

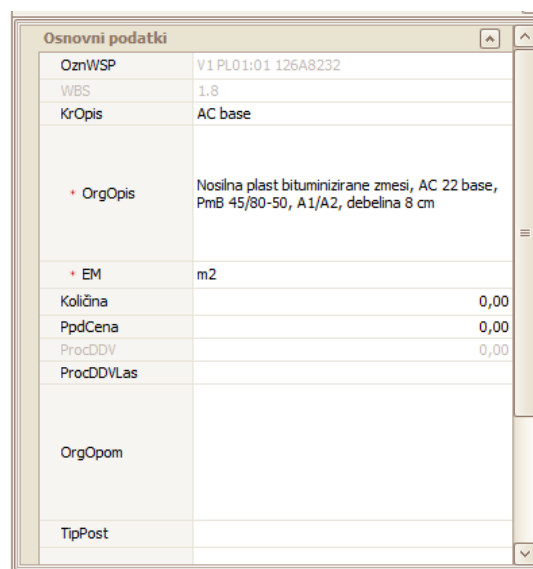
XBASE – Standardne tehnologije

S standardnimi tehnologijami v sistemu XBASE zahtevamo:

- določitev vsebine standardne tehnologije, ki jo zasujemo v obliki drevesne podatkovne strukture,
- opredelitev parametrizacije standardne tehnologije, s katero vključujemo določitev ključih parametrov, ki vplivajo na porabo virov. Parametrizacijo izpeljujemo na enak način kot parametrizacijo normativov, le da gre v tem primeru za bistveno večji obseg. [4]

XBASE – Standardne postavke

Z vsebinskega vidika si predstavljamo po standardne postavke, tiste parametrizirane delovne postopke, ki v praksi najpogosteje nastopajo. Zaradi tega so nepogrešljive, tako za investitorje, kot tudi za izvajalce, saj z njihovo uporabo odpravljamo nesporazume zaradi različne interpretacije popisov del. [4]



Osnovni podatki	
OznWSP	V1 PL01:01 126A8232
WBS	1.8
KrOpis	AC base
• OrgOpis	Nosilna plast bituminizirane zmesi, AC 22 base, PmB 45/80-50, A1/A2, debelina 8 cm
• EM	m2
Količina	0,00
PpdCena	0,00
ProcDDV	0,00
ProcDDVLas	
OrgOpom	
TipPost	

Slika 15 Primer standardne postavke popisa del za voziščno konstrukcijo. [4]

5 KONCEPT PARAMETRIZACIJE

Standardizacija popisa del je stalni proces, s katerim moramo zajemati vse sodobne lastnosti in standardne v smislu pravilne opredelitve tehnologije, materialov in posledično tudi kvaliteto končnega izdelka. [16]

Za dobro razpisno dokumentacijo potrebujemo projektantski popis del in projektantski predračun. S projektantskim popisom del zajamemo vsa področja dela in količine, ki so zahtevana v projektu obravnavanega objekta. Z dobro projektno dokumentacijo želimo investitorju prikazati čim bolj natančen in reprezentativen opis del, potrebnih za gradnjo objekta. Z dobrim popisom del si zagotovimo dosledno podlago za pridobitev konkurenčne ponudbe, zagotovimo obsežen in jasen prikaz del, ki jih je potrebno izvršiti. Zagotavljamo zelo trdno podlago za proračunski nadzor in natančno poročanje mesečnih stroškov. Služi kot priprava za napoved denarnih tokov in osnova za vrednotenje različic. Za brezhibno mesečno rekapitulacijo moramo imeti dober popis del, brez napak in nejasnosti. Glede na količino napak in nejasnosti dobimo napačne mesečne situacije in s tem lahko kot izvajalci naročniku premalo ali pa preveč zaračunamo. [16]

Kot izvajalci potrebujemo dober projektantski popis del, da lahko učinkovito in natančno pripravimo svoje ponudbe. S sklenitvijo gradbene pogodbe, dobimo popis del, ki je osnova za naše vrednotenje izvedenega dela.

Projektantski popis del zajema gradbena in obrtniška dela. Gradbena dela so: zemeljska dela, rušitvena dela, betonska, armiranobetonska in železokrivska dela, zidarska dela, fasaderska dela, tesarska dela in kanalizacijska dela. [16]

Pomembno je, da pripravimo čim bolj natančne in kakovostne popise del. V vsakem popisu natančno opišemo postavke in podpostavke. Vsaki postavki določimo šifro postavke (WBS strukturo), opis postavke, enoto mere, količino postavke, lokacijsko informacijo o količini ter izračun količine postavke. Tako dobimo realno sliko investicije in ne zavajamo naročnika z lažnimi podatki. Nekakovostno izdelan popis del nam povzroča veliko odstopanje med predvidenimi količinami in cenami ter dejanskim stanjem. V izogib temu poznamo v Sloveniji dva koncepta standardizacije popisov. Prvi je obstoječi koncept »seznam standardnih postavk« in nov koncept »tabele parametrov«. [16] [17]

5.1 Seznam standardnih postavk

Seznam standardnih postavk je v Sloveniji najbolj razširjen, poznan inženirski stroki. Tukaj imamo že izdelan koncept variant vseh parametrov, ki nastopajo v postavki. To pomeni, da imamo neskončne sezname postavk, ker spreminjamo samo po en parameter. Seznam standardnih postavk naredimo z izpisom vseh možnih kombinacij permutacij parametrov. Iz tega sledi, da je seznam postavk izpeljanka tabele parametrov. [17] [18]

Kot skrbniki baze standardnih postavk se pomikamo od prvega do zadnjega parametra in za vsak parameter izberemo vrednost, ki je dovoljena za izbrani parameter.

Slabost seznama standardnih postavk je, da imamo zahtevno in nepregledno vzdrževanje. Kot na primer v cestogranji za asfaltne krovne plasti imamo okrog 550 postavk, kar je 25 strani. Nastane problem, ko moramo dodati ali spremeniti enega izmed pomembnih parametrov. Takšnih sprememb potrebnih postavk se nam hitro nabere veliko in stvar postane neobvladljiva. Iz tega lahko trdimo, da je glavni problem seznama standardnih postavk njegova velikost. Če izberemo manjše število parametrov, postane sistem obvladljiv, ampak s tem dobimo manj zahtevni, manj natančen in kakovosten popis del. Iz praktičnih izkušenj vemo, da za dober gradbeni projekt potrebujemo čim bolj natančen popis del. [17] [18]

Lahko si zamislimo, da imamo seznam standardnih postavk za celotno področje gradbeništva. Takemu seznamu bi hitro narasla številka postavk. Izdelati in obvladovati takšno bazo z vsemi elementi je skoraj nemogoče. [17] [18]

Uporabnost seznama standardnih postavk je le v orientacijskem smislu. Seznam standardnih postavk namenimo le uporabnikom, ki niso iz gradbene stroke in želijo le orientacijsko informacijo o ceni določenega gradbenega dela. Za natančnejšo oziroma pravo ceno gradbene investicije potrebujemo strokovnjaka iz področja stroškovnega inženiringa, ki ima projektne in tehnološke znanja. Za takšnega uporabnika moramo prilagoditi seznam standardnih postavk, tako da vsebuje tudi dopolnilne parametre. Dopolnilni parametri so ključnega pomeni za ceno postavke, saj z njimi zajamemo transport, nabavo, specialne tehnike gradnje, normativne skupine, število selitev in tako dalje. Prav tako moramo uporabniku dati na razpolago bazo podatkov o normativih in virih. Vseh teh pogojev, za dobro ceno postavke, ne moremo vključiti v klasični seznam standardnih postavk, ampak moramo najti nov način kot na primer tabelo parametrov. [17] [18]

Seznamu standardnih postavk lahko dodamo okvirne cene in s tem dobimo seznam standardnih postavk z orientacijskimi vrednostmi postavk. Okvirno ceno predpostavimo kot najnižjo in najvišjo možno. Vmesne variante ne moremo izračunati, saj nimamo podatkov o dopolnilnih parametrih. S tem posodobljenim seznamom ne moremo izbrati vse postavke, ki jih potrebujemo v projektu in s tem dobiti ceno investicije, ampak samo orientacijsko primerjavo cen. Naročniku damo možnost primerjanja najcenejše ali najdražje možne varianta projekta. [17] [18]

Sezname standardnih postavk za določen gradbeni segment bi lahko opremili z kalkulacijami glede na viro. V primeru spremembe cene vira bi posodobili kalkulacijo na tak način, da bi vnesli cene spremenjenih virov in tako samodejno posodobili ceno postavke. Takšen seznam standardnih postavk, bi nam služil kot referenčni seznam. Je nadgradnja seznama standardnih postavk, kjer imamo le najnižjo in najvišjo ceno. Z njim bi reševali spore o cenah med naročniki in izvajalci. Referenčni seznam bi naredili neodvisno od naročnikov in izvajalca kot neodvisna institucija z jasnimi pravili. [17] [18]

5.1.1 Primeri seznamov postavk

Zbirka GIPOSS, gng iz leta 1979

Zbirka je izšla iz potreb izvajalskih podjetij v procesu planiranja svojih del, kakor tudi v procesu oblikovanja lastne cene posameznih postavk. Podani podatki (ki so sicer marsikje tehnološko zastareli) povedo, koliko časa je potrebno za izvedbo obravnavanega posameznega dela na enoto. Upoštevani so različno kvalificirani izvajalci, ki so potrebni pri izvajanju obravnavanega dela. Iz vrednosti, ki so podane v tej zbirki, ne moremo neposredno dobiti količine in cene obravnavane postavke. V spodnjem izseku iz tabel normativov GNG iz leta 1979 predstavljamo tabele faktorjev porabe časa za materiale za primer ročnega izkopa zemljine (v širokem izkopu). Razlika je v tem, da z normativi opisujemo faktorje porabe (časa in materiala) za določeni delovni postopek ob določenih predpostavkah. V večini primerov postavk lahko predstavimo z normativi le del vseh postopkov, ki jih moramo opisati v besedilu postavke. Takšne normative lahko uporabimo pri tabeli parametrov kot dodatne parametre, ki jih potrebujemo za kalkulacijo. [17]

Žal GIPOSS ni izdelal normativov za cestogradnjo in gradnjo cest nasploh.

Razpredelnica 11 GIPOSS normativi za ročni izkop zemlje v širokem odkopu. [17]

GNG-1.110

Ročni izkop zemlje v širokem odkopu

Postavka	Opis	Material					Delo		
		mínor- sko jeklo	lesno oglje	kamník- tit	vžig. kapica	vžig. vrvica	KV	PK	NK
		kg	kg	kg	kos		ur	ur	ur
1.111	v zemljišču I. kategorije								0,80
2	v zemljišču II. kategorije								1,10
3	v zemljišču III. kategorije								2,00
4	v zemljišču IV. kategorije	0,05	0,05	0,05	0,52	0,37	1,80	1,80	
41	v zemljišču IV. kategorije brez uporabe razstreliva							4,00	
5	v zemljišču V. kategorije	0,08	0,10	0,20	1,70	1,70	2,80	2,80	
6	v zemljišču VI. kategorije	0,15	0,15	0,30	2,27	3,00	3,60	3,60	
7	v zemljišču VII. kategorije	0,20	0,20	0,35	3,75	3,75	4,80	4,80	
8	ročni premet izkopane zemlje I. — III. kategorije na razdaljo 2 — 3 m								1,00
9	ročni premet izkopanega terena IV. — VIII. kategorije na razdaljo 2 — 3 m								1,50

Skupnost za ceste, popisi del iz leta 1989

Za potrebe avtocestnega križa v Sloveniji so na Skupnosti za ceste Slovenije izdelali prvi pravi seznam standardnih postavk. Izdelali so celovit projekt s tehničnimi specifikacijami, popisi del in informacijskim sistemom. Iz tega naslova so izdale sedem knjig, ki jih v praksi poznamo kot »Zelene knjige«. Knjige so s časoma dopolnjevali z novimi zvezki. Ne glede na to, da so stvari že zastarele in so jih zamenjala tehnične specifikacije, jih še velikokrat uporabljamo v praksi. Edina slabost knjig je, da so jih izdelali in prilagodili le za cestno infrastrukturo in ne za celoten gradbeni segment. [12]

Naslovni knjig so:

1. Splošni tehnični pogoji
2. Popis del in posebni tehnični pogoji za preddela
3. Popis del in posebni tehnični pogoji za zemeljska dela in temeljenje
4. Popis del in posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije
5. Popis del in posebni tehnični pogoji za odvodnjavanje
6. Popis del in posebni tehnični pogoji za gradbena in obrtniška dela
7. Popis del in posebni tehnični pogoji za opremo cest
8. Popis del in posebni tehnični pogoji za tuje storitve [12]

5.2 Tabela standardnih postavk

Tabele standardnih postavk organiziramo po vrstah del. Tako poznamo tabele za vsa gradbena področja, zemeljska dela, betonska dela, strojna dela, V magistrski nalogi smo se osredotočili na tabele zgornjega ustroja pri cestah. Tako smo glede na funkcijo natančno razčlenili cestogradnjo (nosilna plast, vezna plast, obrabna plast, ...).

Tabelo sestavljajo vrstice in stolpci z vsebino za segment, ki ga želimo parametrizirati. Tabelo posamezne vrste organiziramo tako, da so v vrsticah navedene skupine tehnologij ali posamezne postopne gradnje. Tehnologije so lahko: nevezana obrabna plast (mehanično stabilizirana) ali obrabna in zaporna plast (AC surf) iz bitumenskega betona ali dilatacije ali kar koli drugega, s čimer opišemo morebitne zahteve dela. V stolpcih imamo parametre postavk, s katerim natančno definiramo vsebino naše izbrane tehnologije, ki jo imamo v vrsticah. S parametri najpogosteje opišemo geometrijske lastnosti, material in materialne lastnosti, tehnologijo gradnje, različne normative ali katerokoli drugo specifičnost, ki je pomembna v popisu del. V vsakem stolpcu imamo svoj parameter in v vsakem stolpcu ne moremo imeti dveh različnih parametrov. Za vsak parameter v stolpcu navedemo njegovo vrednost in pri tem je pomemben vrsti red vrednosti parametrov. Parametri so nujno potrebni za določitev opisa tehnologije. [17] [18]

Glede na funkcijo delimo parametre na obvezne in dopolnilne. Pod obvezne parametre spadajo tisti, ki niso odvisno od tehnologije ali izbranega ponudnika. Lahko jih označimo tudi kot nujne parametre, saj brez njim ne moremo sestaviti opisa tehnologije. Z dopolnilnimi ali pojasnjevalnimi parametri opišemo dodatne zahteve, ki so pomembne za izvajalca in način izvedbe, obvezne kontrole, dodatne geometrijske lastnosti, ... Dopolnilne parametre potrebujemo za natančno izvedbo in za pravilno določitev cene. Vse te parametre obvezne in dopolnilne potrebujemo za primerjavo različnih ponudb istega gradbenega segmenta. Na ta način imamo popise in posledično ponudbo poenotene. Pri tem je potrebno poudariti, da lahko to storimo le v primeru, če imamo v popisu predvideno in definirano tehnologijo gradnje. Cen standardnih postavk iz različnih projektov ne moremo primerjati med seboj, če nismo določili

dopolnilnih ali pojasnjevalnih parametrov, ki določajo tehnologijo. Zato od popisovalca pričakujemo tehnološko znanje, s katerim mora upoštevati lastnosti projekta, naravne pogoje, lokacijo objekta ter znanje, da izbere najbolj optimalno tehnologije gradnje. [17] [18]

Tabelam organiziramo strukturo vrstic in stolpcev tako, da informacije pridobivamo v horizontalni smeri od leve proti desni. Ko izberemo en parameter, se lahko premaknemo naprej na naslednjega ob tem nimamo možnosti preskakovanja parametrov. Tabele pripravimo tako, da jih lahko uporabljamo samostojno brez pomoči računalniške aplikacije ali drugega informacijskega orodja. V primeru samostojne uporabe ne moremo izključiti napake popisovalca, da napačno izbere parameter. S tem ne moremo zagotoviti standardizacije, in da so vse izbire parametrov smiselne. V izogib večjim napakam pri sestavljanju popisov moramo izdelati informacijsko orodje, ki nam kot uporabniku ne dovoljuje prostega oblikovanja besedila postavke in nas vodi na način pravilne izbire bistvenih parametrov. V informacijskih orodjih se dopušča tudi prosti vnos parametrov. Tako dobimo parameter, ki ga nimamo na izbiro. Ampak moramo poudariti, da takšna postavka ni več standardna.

Za primer imamo tabelo (slika spodaj) za tehnologijo Obrabna in zaporna plast (SMA) iz drobirja z bitumenskim mastiksom. Tabela vsebuje deset vrst različnih parametrov oziroma deset stolpcev. Od tega jim imamo šest obveznih in štiri dopolnilne parametre. Dopolnilne parametre smo označili z zeleno barvno. Rdeča črta nam predstavlja potem izbiro parametrov. Tako dobimo popis del sestavljenih iz tabele parametrov.

Popis del: Obrabna in zaporna plast (SMA iz drobirja z bitumenskim mastiksom, SMA4 B 70/100 A4 Z2, debelina 2.5 cm.

Enota: m²

Dopolnilni opis: silikatni material, prevoz na razdalji do 15 km, srednja strojna skupina (fnišer) 250 - 400 cm 100kW, 1 selitev.

Čarovnik (tehnologija)	K1 *Materia	K2 * Granulacija	K3 * Vezivo	K4 * Razred A...	K5 * zrnavost	K6 * debelina	K7 * tr razdalja	K8 * normativna skupina	K9 * število selitev	K10 * enota
Obrabna in zaporna plast (SMA) iz drobirja z bitumenskim mastiksom	Silikatni	SMA 4	B 70/100	A4	Z2	1,5 cm	prevoz na razdalji do 5 km	M5 - mala strojna (finišer) 150-400 cm	1 selitev	m2
					Z3	2,0 cm			2 selitvi	
	Karbonatni	SMA 8	B 50/70	A3	Z2	2,5 cm	prevoz na razdalji do 10 km	S5 - srednja strojna (finišer) 250-400 cm 100kW	...	
					Z3	3,0 cm			...	
	SMA 11	PmB 45/80-65	A1/A2	Z1	3,5 cm	prevoz na razdalji do 15 km	S - strojna (finišer) 250-400 cm 160 kW	AC - Avtocestna (finišer) 250-800cm	...	
				Z2	4,0 cm				...	
	SMA 11 surf	PmB 45/80-65	A1/A2	Z1	3,0 cm	prevoz na razdalji do ... [km]	...	...	...
				Z2	3,5 cm				...	
	SMA ...	vezivo ...	razred A....	Z1	4,0 cm	...	...	...	...
				Z2	4,5 cm				...	
				Z ...	...	...	...	...

Razpredelnica 12 Primer za tehnologijo Obrabna in zaporna plast (SMA) iz drobirja z bitumenskim mastiksom.

6 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

6.1 Popis del in posebni tehnični pogoji

Popis del in posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije (t.im- zelene knjige). Sestavila jih je . To je prvi primer standardnega popisa postavk v našem okolju, ki se prevladujoče uporablja še danes. Glede na to, da je od izdaje tega dokumenta minilo 27 let, lahko trdimo da je bil pripravljen kakovostno. Za današnji čas pa so izdelani popisi že zastareli: nekatere tehnologije so opuščene, nekatere tehnologije so se izboljšale. Zato so te popise del delno že nadgradili, in sicer del, ki obravnava za asfaltne konstrukcije zaradi prevzema novega standarda za bitumnizirane zmesi. Navedene sezname popisov najdemo v tehničnih specifikacijah TSC 06 300/410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti. [12]]

Šifra	Enota mere	Opis del
3 VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE		
3.1 NOSILNE PLASTI		
3.1.1 NEVEZANE NOSILNE PLASTI		
31 111	m ³	Izdelava nevezane nosilne plasti gramoza v debelini do 20 cm
31 112	m ³	" " " 21 do 30 cm
31 113	m ³	" " " 31 do 40 cm
31 114	m ³	" " " 41 do 50 cm
31 121	m ³	Izdelava nevezane nosilne plasti prodca v debelini do 20 cm
31 122	m ³	" " " 21 do 30 cm
31 123	m ³	" " " 31 do 40 cm
31 124	m ³	" " " 41 do 50 cm
31 131	m ³	Izdelava nevezane nosilne plasti enakomerno zrnatega drobljenca iz kamnine v debelini do 20 cm
31 132	m ³	" " " 21 do 30 cm
31 133	m ³	" " " 31 do 40 cm
31 134	m ³	" " " 41 do 50 cm
31 141	m ³	Izdelava nevezane nosilne plasti enozrnatega drobljenca iz kamnine v debelini do 20 cm
31 142	m ³	" " " 21 do 30 cm
31 143	m ³	" " " 31 do 40 cm
31 144	m ³	" " " 41 do 50 cm
31 151	m ³	Izdelava nevezane nosilne plasti enakomerno zrnatega drobljenca iz žlindre v debelini do 20 cm
31 152	m ³	" " " 21 do 30 cm
31 152	m ³	" " " 31 do 40 cm
31 153	m ³	" " " 41 do 50 cm
31 161	m ³	Izdelava nevezane nosilne plasti enozrnatega drobljenca iz žlindre v debelini do 20 cm
31 161	m ³	" " " 21 do 30 cm
31 162	m ³	" " " 31 do 40 cm
31 163	m ³	" " " 41 do 50 cm



















Slika 16 Seznam standardnih postavk za nevezane nosilne plasti. [12]

Popis del za voziščne konstrukcije je sestavljen iz šestih glavnih poglavij (Nosilne plasti, Obrabne in zaporne plasti, Nosilne in obrabne plasti – cementni betoni, Tlakovane obrabne plasti, Robni elementi vozišč ter Bankine). Nekatera od teh poglavij imajo še podpoglavja in tako imamo samo dva nivoja razdelitve postavk. Vsaka postavka ima svojo šifro, ki je enolično določena in enoto mere. Pri določenih postavkah imamo možnost prostega vnosa na način treh pikic. Takšno postavko ne moremo opredeliti kot standardno, saj pod eno šifro lahko teoretično generiramo neskončno možnosti. V standardizaciji popisov takšnim postavkam določimo oznako, ki jasno nakaže, da je postavka s prostim vnosom ter da je popisovalec izbral svojo vrednost parametra in ne tisto, ki jo je imel na voljo. [12]

6.2 Projektni informacijski sistem PIS

PIS je informacijski sistem, ki ga ima v lasti DARS - Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji. PIS nam omogoča sestavo popisa del iz nabora standardnih postavk, komunikacijo in izmenjavo podatkov med naročnikom in ponudniki ter zbiranje in analizo dobljenih ponudb. Bazo standardnih postavk v PIS-u so naredili na podlagi zelenih knjig. [15]

Bazo standardnih postavk za voziščne konstrukcije iz PIS-a smo uvozili v XPERT, informacijski sistem. Voziščne konstrukcije so razdeljene na osem poglavij in nobenega podpoglavja. Iz tega lahko sklepamo, da je vsaj stvar nepregledna in ne obvladujoča. Preveč postavk pod enim poglavjem, ker poglavje ni razčlenjeno na smiselna podpoglavja. [15]

WBS	KrOpis	Opis
 	C	Voziščne konstrukcije
  1	1	Nosilne plasti
  2	2	Obrabne plasti (Obrabne in zaporne plasti)
  3	3	Vezane nosilne in obrabne plasti - cementni beton
  4	4	Tlakovane obrabne plasti
  5	5	Robni elementi vozišč
  6	6	Bankine
  7	7	(ostalo1)
  8	9	(ostalo2)

Slika 17 Poglavja seznama standardnih postavk PIS projektant. Seznam je uvožen v aplikacijo Xpert. [15]

Popisi so sestavljeni iz različnih vezij postavk. Tako imamo tri različne verzije (V1, V2 in V3) za enako postavko. Verzija V1 je iz leta 1989, naslednja verzija je nadgradnja in zadnja verzija je najnovejša postavka, kot je vidno na spodnji sliki. Pod eno šifro imamo tri različne, vendar v nekaterih elementih enake postavke, ki se razlikujejo v [...]. Tega ne moremo jemati kot standardni popis in standardne postavke, ker pod eno šifro ni enolično določena postavka. [15]

S 3 2 213 V2	Izdelava obrabne in zaporne plasti bitumenskega betona BB 4k iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in cestogradbenega bitu...	m2
S 3 2 213 V1	Izdelava obrabnozaporne plasti bitumenskega betona iz zmesi zrn 0/8 mm iz silikatnih kamnin v debelini 3,5 cm	m2
S 3 2 213 V3	Izdelava obrabne in zaporne plasti bituminizirane zmesi AC 4 surf B 50/70 A4 Z3 v debelini 3 cm	m2

Slika 18 Primerjava različnih verzij iste postavke v PIS projektantu. Seznam je uvožen v aplikacijo Xpert.

Seznam, ki ima več variant iste postavke, je enostavno prevelik in neobvladljiv. Tako imamo dvakrat, trikrat večjo bazo podatkov, kot če bi imeli samo zadnjo najnovejšo verzijo. Za skrbnika baze je problem, ker nima pregleda nad tem, katero postavko je potrebno zamenjati z novejšo, katero je potrebno izbrisati, ali pri kateri je potrebno zamenjati samo določeno vrednost parametra. Podoben primer imamo kot popisovalec, ki izdeluje popis del. Ne vemo, katero postavko je primerno izbrati. Predvidevamo lahko, da lahko izberemo katero koli verzijo, saj smo mnenja, da skrbniki poskrbijo za vzdrževanje baze. [15]

Poglavje nosilne plasti [15] ima 698 postavk, poglavje obrabne plasti 882 postavk, tlakovane obrabne plasti 238 postavk ter ostala poglavja imajo pod 200 postavk. Skupaj je to kar 774 postavk verzije V1, 834 postavk verzije V2 in 555 postavk verzije V3. Iz teh števil lahko vidimo, da je sistem prenasičen z nepotrebni postavkami, ki že nekaj let niso v veljavi. [15]

6.3 Popis del tehnične specifikacije

Na spletni strani Ministrstva za infrastrukturo je dostopen dokument TSC 09 000 Popisi pri gradnji cest, v katerem so zbrani vsi popisi del za voziščne konstrukcije iz različnih tehničnih specifikacij. Popis je nastal leta 2006, zato v njem niso zajete najnovejše postavke za plasti iz bitumenskih zmesi. Te postavke najdemo v TSC 06.300/ 06.410: 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti [20]. Poleg tega imamo na spletni strani različne tehnične specifikacije, ki na koncu vsebujejo popis del za obravnavani segment. [20]

Tehnične specifikacije so:

- TSC 06 200 Nevezane nosilne in obrabne plasti
- TSC 06 300 410 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti
- TSC 06 330 Vežane spodnje nosilne plasti z bitumenskimi vezivi po vročem postopku
- TSC 06 416 Vežane asfaltne obrabne in zaporne plasti tankoplastne prevleke
- TSC 06 417 2001 Vežane obrabne in zaporne plasti površinskih prevlek
- TSC 06 420 Vežane obrabnonosilne plasti cementni beton
- TSC 06 450 2005 Krovne plasti iz asfaltnih zmesi na dilatacijah

Seznam postavk, ki je ključen del posamezne TSC, sestavljeni iz šifre postavke, enote mere in opisa dela. Velja pravilo, da ima ena šifra samo eno postavko. V seznamu imamo tudi postavke s prostim vnosom, ki omogočajo določanje in vnos nestandardnih postavk. Postavki s prostim vnosom ne moremo

enolično določiti šifro. Na podlagi tega bi imeli za eno šifro lahko neskončno možnih postavk. TSC 09 000 kaže še drugo pomanjkljivost seznama standardnih postavk. V nekaterih poglavjih je zmanjkalo kombinacij šifer in zato so morali združiti dve ali tri postavke skupaj. Tako negiramo princip standardizacije, ki narekuje enoličnost zapisa in izključuje različno interpretacijo ene postavke. [27]

TSC 06.300 / 06.410 : 2009

3.2.3 Asfaltne obrabne in zaporne plasti – liti asfalti – Mastic asphalt (MA)

Šifra	Enota mere	Opis dela
32 311	m ²	Izdelava obrabne in zaporne plasti bituminizirane zmesi MA 4 PmB 25/55-65 A4 v debelini 1,5 cm
32 312	m ²	Izdelava obrabne in zaporne plasti bituminizirane zmesi MA 4 PmB 25/55-65 A4 v debelini 2 cm
32 313	m ²	Izdelava obrabne in zaporne plasti bituminizirane zmesi MA 4 PmB 25/55-65 A4 v debelini 2,5 cm
32 316	m ²	Izdelava obrabne in zaporne plasti bituminizirane zmesi MA 4 B 35/50 A4 v debelini 1,5 cm
32 317	m ²	Izdelava obrabne in zaporne plasti bituminizirane zmesi MA 4 B 35/50 A4 v debelini 2 cm
32 318	m ²	Izdelava obrabne in zaporne plasti bituminizirane zmesi MA 4 B 35/50 A4 v debelini 2,5 cm

Slika 19 Seznam standardnih postavk za Asfaltne obrabne in zaporne plasti iz TSC 06.410 : 2009.

32 356	m ²	Izdelava obrabne in zaporne plasti bituminizirane zmesi MA 8, vezivo, razred bituminizirane zmesi A ..., v debelini cm
--------	----------------	--

Slika 20 Primer nepravilne standardne postavke s prosti izbiro vrednosti parametrov.

35 556	m ²	Izdelava obrabne in drenažne plasti bituminizirane zmesi PA 8, 11, 16 B 70/100 A5 v debelini 5 cm
35 557	m ²	Izdelava obrabne in drenažne plasti bituminizirane zmesi PA 8, 11, 16 B 70/100 A5 v debelini 6 cm
35 558	m ²	Izdelava obrabne in drenažne plasti bituminizirane zmesi PA 8, 11, 16 B 70/100 A5 v debelini 7 cm

Slika 21 Primer standardnih postavk, ko pod eno šifro imamo več definiranih postavk. [27]

6.4 SG-PROJEKT

SG-projekt je projekt Zbornice za gradbeništvo Slovenije v sodelovanju podjetja BEST, Škofja Loka iz leta 2013. Sam projekt je zamrl in ni več dosegljiv na spletni strani. S projektom so pobudniki želeli vzpostaviti bazo seznama standardnih postavk. Kot je navedeno na spletni strani Zbornice za gradbeništvo, je standardizacija popisov v gradbeništvu namenjena zagotavljanju realizacije v vseh fazah gradbenih del. S standardizacijo popisov na področju gradbeništva so želeli v slovenski gospodarski prostor vnesti več reda, strokovnosti, transparentnosti pri izvajanju gradbenih del na vseh nivojih, še posebej pri javnem naročanju. S ciljem projekta so želeli pridobiti enotnost popisov in urejene

enotne procese. Žal projekt ni dal pričakovanih rezultatov, zaradi pomanjkanja strokovne kritične presoje vsebine seznama standardnih postavk. Nekateri strokovnjaki so se celo pisno odpovedali omenjanju njihovih imen kot sodelavcev pri projektu. S tem so pokazali, da projekta niso strokovni pripravili, ampak samo združili že vse obstoječe sezname.

Seznam vsebuje:

- Visoka gradnja, 412 strani
- Nizka gradnja, 354 strani
- Obrtniška dela, 95 strani
 - Kleparska dela
 - Slikopleskarska dela
 - Keramičarska dela
 - Suhomontažna dela
- Strojne instalacije, 57 strani
- Elektro instalacije, 209 strani [7] [28]

Število strani še ne pomeni ustrezne kakovosti seznama standardnih postavk. Pomembno je, da določimo vse parametre, ki vplivajo na ceno. S parametri lažje obvladujemo ter nadgrajujemo tako obsežno bazo. SG-projekt je sezname sestavil iz prirejenih normativov iz GNG z delno posodobljenimi opisi, glede na nove standarde, iz »Zelenih knjig in iz popis del pri tehničnih specifikacijah za ceste. [7] [28]

Če si pogledamo spodnje postavke za vezane obrabne in zaporne plasti – drobir z bitumenskim mastiksom, lahko vidimo, da niso upoštevali veljavne nomenklature, ki jo predpisuje standard SIST 1038-5. Standard je prišel v veljavo leta 2008, SG-projekt pa je začel delovati leta 2013. Nikjer v dokumentu ne zasledimo veljavnih oznak za asfalte. Na podlagi teh napak lahko rečemo, da projekt standardizacije ni imel pravega strokovnega pristopa. [7] [28]

13002060	Vezane obrabne in zaporne plasti – drobir z bitumenskim mastiksom	
1300206010	Z bitumenskim mastiksom DBM 8s	
130020601010	Izdelava obrabne in zaporne plasti drobirja z bitumenskim mastiksom DBM 8s iz zmesi zrn iz silikatnih kamenin in cestogradbenega bitumna v debelini 2,0 cm	m2
130020601020	Izdelava obrabne in zaporne plasti drobirja z bitumenskim mastiksom DBM 8s iz zmesi zrn iz silikatnih kamenin in cestogradbenega bitumna v debelini 2,5 cm	m2
130020601030	Izdelava obrabne in zaporne plasti drobirja z bitumenskim mastiksom DBM 8s iz zmesi zrn iz silikatnih kamenin in cestogradbenega bitumna v debelini 3,0 cm	m2

6.5 Nemški standardni popisi

Nemške standardne popise najdemo na spletni strani <http://www.stlb-bau-online.de/>. Sama uporaba popisov je plačljiva, vendar je na voljo tudi brezplačno možnost, ki pa je okrnjena. [13]

Spletna aplikacija omogoča izbiro parametrov in njihovih pripadajočih vrednostih. Parametre izbiramo na podoben način kot pri tabeli parametrov. Izberemo eno vrednost parametra in dobimo na izbiro vrednosti za naslednji parameter, ki so vezane na prejšnjo izbrano vrednost parametra. Če izberemo katero koli drugo vredno parametra, dobimo v naslednjem koraku druge vrednosti parametra, ki niso nujno enake kot pri prvi izbiri. [13]

Nemški standardni popisi imajo vgrajeno tudi kontrolo, ki preprečuje sestavljanje popisov z neprimernimi vrednosti parametrov. Tako izključimo človeško napako, da izberemo napačne vrednosti. [13]

V prvem zavihku imamo izpisani popis del. Prvi del je popis del, ki je sestavljen iz obveznih ali bistvenih vednostih parametrov. V nadaljevanju imamo podrobnejši opis postavke z informacijami o tehnologiji, standardih, materiali, ... Vedno imamo tudi enoto mere, ki je že v naprej določena. [13]

Spodnja slika prikazuje popis del za vezano spodnjo nosilno plast bituminizirane zmesi, Bk10 AC22 TS, bitumen 70/100 ter debeline 10 cm. Dodatni opisi so: vrsta asfalta ZVT, asfalt -StB, razred obremenitve RstO 12 BK10, asfalta mešanica AC 22 TS brez recikliranih gradbenih materialov in proizvedenih agregatov, sočasna uporaba asfaltnega granulata je prikazana v projektni dokumentaciji, bitumen 70/100 STB, standard DIN EN 12591, debelina plasti 10 cm, kontrola debeline merjena po TPD-STO z globinomerom. [13]



Slika 23 Primer nemškega standardnega popisa del iz spletne strani. [13]

V drugem zavihku imamo predstavljene parametre oziroma funkcije in njihove izbrane vrednosti. Za vsak parameter imamo izpisano samo eno vrednost. Te vrednosti lahko spreminjamo glede na vsebino parametra. [13]

Parametri:

- Asfalt
- Razred prometne obremenitve RStO 12
- Prometna površina
- Prometna obremenitev na dan / avtobusi
- Infrastruktura na cesti
- Asfaltna mešanica
- Zahteve za mešanico agregata
- Sočasna uporaba asfaltnega granulata
- Bitumenska veziva
- Marshallov test
- Projekt za izvedbo
- Enota mere
- Debelina vgrajene plasti
- Vgrajen količnik mešanice
- Itd. [13]

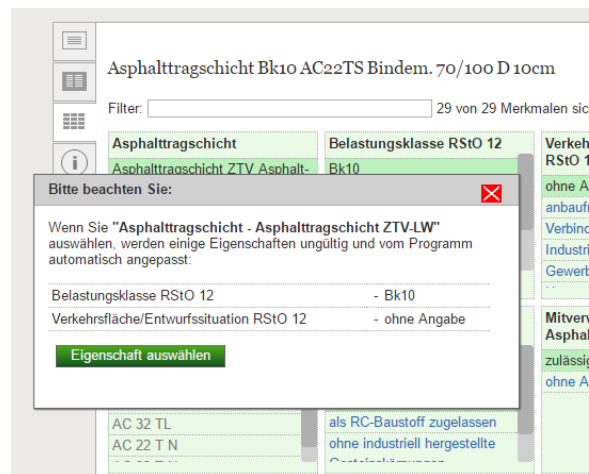
Asphalttragschicht ländl. Weg AC22TN Bindem. 70/100 D 10cm	
Beschreibungsmerkmal	Ausprägung
Asphalttragschicht	» Asphalttragschicht ZTV-LW
Belastungsklasse RStO 12	» ohne Klassifizierung
Verkehrsfläche/Entwurfssituation RStO 12	» ausgeschlossen
Verkehrsbelastung Busse je Tag	» ausgeschlossen
Arbeitsbereich Straßen-/Wegebau	» ländlicher Weg
Mischgut bitumenhaltige Trag-/Deckschicht	» AC 22 T N
Anforderungen Baustoffgemisch	» ohne RC-Baustoffe
Mitverwendung Asphaltgranulat	» zulässig
Bitumenhaltige Bindemittel	» 70/100 TL Bitumen-S1B
Hohraumgehalt im Marshall-Probekörper	» ohne Angabe
Ausführungsunterlagen	» ohne Angabe
Abrechnungseinheit	» m2
Dicke [cm] Einbauschicht Straßenbau	» 10
Einbaumenge [kg/m2] Mischgut	» ausgeschlossen
Anwendung Tragschicht	» ausgeschlossen
Messverfahren Einbaudicke	» mit Tiefenlehre
Vergütung zusätzliche Leistung Messung	» ausgeschlossen
Arbeitsbereich Einbau	» ohne Angabe
Randausbildung Einbauschicht	» ohne Angabe
Abrechnung Einbauschicht	» ausgeschlossen
Mengenermittlung	» ausgeschlossen
Optionale Merkmale	Ausprägung
Einbautechnologie Mischgut	» noch nichts ausgewählt
Anteil [M-%] Asphaltgranulat - Ausschreibender	» Textergänzung auswählen
Zeichnungs-Nr - Ausschreibender	» ausgeschlossen
Einzelbeschreibungs-Nr - Ausschreibender	» ausgeschlossen
Hersteller/Typ - Ausschreibender	» Textergänzung auswählen
Hersteller/Typ - Bieterangabe	» Textergänzung auswählen
Hersteller/Typ - Ausschreibender gleichwertig	» Textergänzung auswählen
gleichwertiger Hersteller/Typ - Bieterangabe	» Textergänzung auswählen

Slika 24 Primer nemškega standardnega popisa del iz spletne strani. [13]

V tretjem zavijku interaktivno izbiramo vrednosti parametra. Izbiramo na enak način kot v preglednicah, samo da v preglednicah vidimo tudi vse ostale neizbrane vrednosti parametrov. Tukaj se nam vrednosti, ki niso na voljo izpišejo s sivo barvo, vrednosti, ki jih lahko izberem pa so izpisane z modro barvo. V kolikor izberemo vrednost parametra, ki nam ni na voljo, se nam pojavi opozorilno okno. Z vključitvijo opozorilnih oken se izognemo človeški napaki, ko uporabnik izmero napačno vrednosti in s tem pride do nesmiselne postavke. Glavna razlika med preglednicah je v hitrejši uporabi in sprotni kontroli izbire vrednosti parametrov. Ne glede na to, za kateri parameter izberemo vrednosti, se nam istočasno spremenijo še vse ostale vrednosti drugih parametrov. Pri tabelah je mogoče malo nepregledno prehajanje v prejšnje parametre ali preskakovanje parametrov. V ta namen je priporočljivo imeti informacijska orodja, kot je to na spletni strani nemških standardih popisov. Ob tem velja omeniti, da ponuja slovensko okolje podobno aplikacijo Xpert-Wizard. [13]

Asphalttragschicht Bk10 AC22TS Bindem. 70/100 D 10cm				
Filter: [] 29 von 29 Merkmalen sichtbar				
Asphalttragschicht Asphalttragschicht ZTV Asphalt-StB Asphalttragschicht ZTV-LW	Belastungsklasse RStO 12 Bk10 Bk3,2 Bk32 Bk100 ohne Klassifizierung	Verkehrsfläche/Entwurfssituation RStO 12 ohne Angabe anaufreie Straße Verbindungstraße Industriestraße Gewerbestraße	Verkehrsbelastung Busse je Tag ausgeschlossen bis 65 über 65 bis 130 über 130 bis 425 über 425 bis 1400	Arbeitsbereich Straßen-/Wegebau ausgeschlossen ohne Angabe Fahrbahn Fahrbahnebenfläche Fußgängerzone
Mischgut bitumenhaltige Trag-/Deckschicht AC 22 T S AC 32 T S AC 22 TL AC 32 TL AC 22 T N	Anforderungen Baustoffgemisch ohne RC-Baustoffe und industriell hergestellte Gesteinskörnungen als RC-Baustoff zugelassen ohne industriell hergestellte	Mitverwendung Asphaltgranulat zulässig ohne Angabe	Bitumenhaltige Bindemittel 70/100 TL Bitumen-StB 30/45 TL Bitumen-StB 50/70 TL Bitumen-StB	Hohlraumgehalt im Marshall-Probekörper ausgeschlossen ohne Angabe 4 bis 10 Vol.-% 4 bis 12 Vol.-%
Ausführungsunterlagen ohne Angabe gemäß Zeichnung gemäß Einzelbeschreibung gemäß Zeichnung und Einzelbeschreibung	Abrechnungseinheit m2 t	Dicke [cm] Einbauschicht Straßenbau 10 8 8,5 9 9,5	Einbaumenge [kg/m²] Mischgut ausgeschlossen 185 230 320	Anwendung Tragschicht ausgeschlossen als Ausgleichsschicht
Messverfahren Einbaudicke mit Tiefenlehre ohne Angabe Bohrkermessung Abstandsmessung mit Schnur Nivellement	Vergütung zusätzliche Leistung Messung ausgeschlossen Kosten für Bohrkernentnahme/Schließen Löcher werden nicht gesondert vergütet	Arbeitsbereich Einbau ohne Angabe zwischen Randeinfassungen in Teilflächen	Randausbildung Einbauschicht ohne Angabe Neigung 1:1 Neigung 2:1	Abrechnung Einbauschicht ausgeschlossen Schichtbreite bis Mitte Randausbildung
Mengenermittlung ausgeschlossen nach Wiegekarte				

Slika 25 Tabela za izbiranje vrednosti parametrov preko informacijskega orodja - spletne aplikacije. [13]



Slika 26 Opozorilo za nepravilno izbrano vrednost parametra. [13]

»Ta stran je namenoma prazna.«

7 PREDLOG STANDARDIZACIJE PO KONCEPTU PARAMETRIZACIJE

7.1 Opredelitev problematike

Za predlog standardizacije po konceptu parametrizacije za zgornji ustroj cest, smo se odločili na podlagi pregleda obstoječe literature. Obstoječe stanje obsega različne seznama standardih postavk. Postavke imamo v Popisu del in posebnih tehničnih pogojih za voziščne konstrukcije [12] in tehničnih specifikacijah [20]. Menimo, da so potrebne standardizacije. V popisih del še vedno najdemo postavke iz Popisov del iz leta 1989 in so že zastareli, najdemo tudi standardne postavke, ki to niso, ker imajo popisovalci možnost lastnega vnosa vrednosti določena parametra. Nekaj časa je bilo na spletni strani SG-PROJEKT (sg-projekt.si) možno dobiti seznam standardnih postavk, ki niso šle skoz strokovni pregled. Ta seznam je sestavljen iz vseh možnost obstoječih, neobstoječih, zastarelih postavk. Na spletni strani ministrstva za infrastrukturo imamo sezname postavk na koncu vsake tehnične specifikacije in skupni dokument, ker so vse postavke namenjene cestogradnji. Spet imamo problem, da imamo opisane zastarele tehnologije, materiale, ki se več ne uporabljajo, oznake materialov, ki niso več v veljavi in vse to je pod rubriko veljavne tehnične specifikacije za ceste. Tako kot popisovalni, imamo problem, ker nimamo strokovno prečiščenega materiala, s katerim bi lahko sestavili kakovostni popis del.

Iz obstoječega stanja vidimo, da je bilo že nekaj narejeno v smeri standardizacije. To je bil razlog, da smo se odločili za zgornji ustroj pri cestah in ne kakšnega drugega gradbenega segmenta. Za ceste so v sklopu avtocestnega križa bile narejene smernice, ki so temelj za naš predlog standardizacije. Združenje asfalterjev Slovenije je s prihodom novih standardov za bitumne, osvežilo in nadgradilo posipe za bituminizirane plasti. Tukaj je šel razvoj standardih postavk v pravo smer, manjkala je edino informacijska podpora za vzdrževanja teh popisov standardnih postavk.

Standardne postavke in popis sestavljeni iz standardnih postavk potrebujemo za natančno načrtovanje in nadaljnjo spremljanje projekta. Natančna ocena stroškov v zgodnji fazi projekta preko postavk, ki vsebujejo dopolnilne parametre, je ključnega pomena za naročnika in izvajalca. Naročnik pridobi podatke o višini investicije, ki jo potrebuje za nadaljevanje projekta (zlasti za pridobivanje potrebnih finančnih sredstev). Z dobrim popisom del se nadalje, v fazi izvedbe, izognemo prekoračitvi stroškov projekta v obliki dodatnih ali nepredvidenih del. Ocena stroškov je tehnični proces napovedovanja izplačila mesečnih situacij. Uspeh projekta je torej odvisen od natančne integracije informacij o projektu, virih, kalkulacijah in nadzoru nad izvajanjem projekta. [3]

Pomanjkljivo pripravljene popisi del onemogočajo dober kasnejši nazor nad mesečnimi situacijami in rekapitulacijami. V fazi gradnje se hitro lahko zgodi, da je kakšen segment v popisih prezrt, ali da

narobe seštejemo delne rekapitulacije ter tako pridemo do morebitne prekoračitve stroškov v fazi izgradnje objekta. Pomanjkljivi popisi del ne nudijo primerne osnove za nadzor nad izvedenimi deli in uporabljenim materialom. [3]

K standardizaciji popisov del strmimo, ker nam olajša začetne faze projekta, kot tudi vse ostale faze, čeprav na prvi pogled ne vidimo povezave. Kot naročnik, moramo jasno opredeliti področje uporabe popisov, jasne specifikacije kakovosti, vedno zagotoviti povratne informacije do izvajalca ter nadzornika, opredeliti moramo proračun projekta in terminski plan. Kot svetovalni inženiring moramo poenostaviti oblikovanje popisov, da so za vsa dela (gradne, strojna, elektro) enake oblike popisov. Standardizacija popisov je zelo lep primer, ko imamo na različnih inženirskih segmentih enako formo popisov. Dober projekt in popisi za izvajalca, pomenijo jasno razumevanje obsega projekta, razumevanje njegove zasnove, uporabljene konstrukcijske metode in tehnike, natančno načrtovanje delotoka, jasen terminski plan ter jasno gradbeno dokumentacijo. [3]

Pri sestavi in koncipiranju tabel smo upoštevali obstoječe stanje, pregledali kaj ponujajo izvajalci na tržišču, katere tehnologije so se izboljšale, katere opustile zaradi okoljevarstvenih razlogov. Upoštevali smo vse dokumente tehnične regulative in standarde na področju cestogradnje, bituminiziranih zmesi in betonov. Predstavljeni predlog standardizacije popisov postavk za področje zgornjega ustroja je prvi korak na tem področju. Pričakujemo, da se bodo v prihodnosti z uporabo v projektih pokazale prednosti in slabosti predlaganih tabel, ki jih bomo na osnovi pridobljenih izkušenj ustrezno dopolnili. Prav tako planiramo, da bomo z vsako novo tehnologijo, novim materialom predstavljen predlog tabel nadgradili.

7.2 Predlog tabele

Za potrebe predloga standardizacije popis del smo pripravili 37 različnih tabel. Tabele smo razdelili na podoben način kot so razdeljeni popisi v knjigi Popis del in posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije ter kot je v Tehničnih specifikacijah za ceste. Po razdelitvi imamo šest glavnih poglavij. Nekatera smo še dodatni razčlenili na podpoglavja zaradi lažje preglednosti. Poglavja so razdeljenega glede na glavno vsebino tabel. Vsebina tabel je vezana na funkcijo materiala ali kaj plast materiala opravlja v cestnem telesu. [31]

Glavna poglavja in podpoglavja so:

1. Nosilne plasti
 - a. Nevezane nosilne plasti
 - b. Vezane spodnje nosilne plasti
 - c. Vezane zgornje nosilne plasti
2. Obrabne in zaporne plasti
 - a. Nevezane obrabne plasti
 - b. Obrabne in zaporne plasti

- c. Obrabne in drenažne plasti
- d. Dilatacije
3. Nosilne in obrabne plasti
 - a. Betonske plasti
 - i. Obrabna plast
 - ii. Nosilna plast
 - iii. Obrabnonosilna plast
 - b. Asfaltne plasti
 - i. Obrabnonosilna plast
 - c. Razno (dilatacije, mozniki, ...)
4. Tlakovane obrabne plasti
5. Robniki
6. Bankine

7.3 Obvezni parametri

Za obvezne parametre smatramo tiste, ki niso odvisni od tehnologije gradnje, ki jo izbere ponudnik. So ključnega pomena, da sestavimo kratke, jasne in nedvoumne popise. Obvezni parametri vsebujejo le tehnične podatke in ne komercialnih imen. Navesti moramo vse obvezne parametre, ki vplivajo na ceno postavke. [17] [18]

Vsak obvezni parameter lahko naknadno spremenimo v dopolnilnega in obratno.

7.3.1 Seznam obveznih parametrov

Obvezne parametre, ki smo jih uporabili v magistrski nalogi so vezani samo na zgornji ustroj pri cestah. Vse parametre in njihove vrednosti najdemo v tehničnih specifikacijah za ceste in v ustreznih standardih, kot na primer SIST 1038-1 Bituminizirane zmesi – Specifikacije materialov – 1 del: Bitumenski beton.

Seznam obveznih parametrov in nekatere vrednosti parametrov:

- Kamnita zrna: gramoz, prod, drobljenec.
- Zrnavostna sestava: enakomerno zrnati, enozrnati.
- Granulacija: AC 11, AC 8, SMA 4, PA 16.
- Debelina plasti: 5 cm, 6 cm, 7 cm.
- Razred bituminizirane zmesi: A1, A2, A3, A4, A5.
- Razred zmesi kamnitih zrn: Z1, Z2, Z3, Z4.
- Bituminizirano vezivo: B 50/70, PmB 45/80-65.
- Vrsta stabilizacije: s cementom stabilizirani, z bitumnom stabilizirani.

- Delež stabilizacije: 0,3 m.-%, 0,5 m.-%.
- Količina pobrizga: 0,30 kg/m², 0,50 kg/m².
- Izpostavljenost: XD3, XF4, XM3.
- Kloridi: Cl-0,2.
- Maksimalno zrno: D_{max} 11. D_{max} 32.
- Stopnja poseda: S1, S2.
- Ojačitve: mikroarmatura, armaturne mreže, armaturne palice.
- Vrsta rege: pritisnjene (delovne), navidezne, prostorske.
- Dimenzija rege: 25*8mm / 30*12mm / 35*15mm.
- Polnilo: elastična zmes, bitumenska zmes, pesek.
- Funkcija robnika: dvignjeni vtočni, pogreznjeni.
- Prerez robnika: 15/25 cm, 10/20 cm. [31]

7.4 Dopolnilni parametri

Z dopolnilnimi parametri določimo tehnologijo in z njimi natančno določimo ceno ali v primeru potrebe o analizi cene postavke. Dopolnilni parametri so informativne narave in jih uporabljamo kot dodatek k popisu. Dopolnilne parametre ne vključimo v osnovi popis del, ki je sestavi del gradbene pogodbe, ampak je namenjeni izvajalcu gradbenih del. Kot projektanti lahko samo določimo ali dopolnilni parameter postane obvezni in s tem osnovni gradnih popisal del ali ne. [17] [18]

Vsak dopolnilni parameter lahko spremenimo v obveznega in obratno.

Na sliki je vidno kako označimo dopolnilne parametre, ko vnašamo tabelo v aplikacijo Xbase. Korak nam predstavlja posamezni parameter, ki mu lahko dodelimo kot privzeto vrednost dopolnilni parameter.

Zapored	Oznaka	KrOpis	Opis	Dopo	IntOpomba
				<input type="checkbox"/>	
10	K1	Granulacija	Granulacija	<input type="checkbox"/>	
20	K2	Vezivo	Bitumensko vezivo	<input type="checkbox"/>	
30	K3	Debelina	Debelina plasti	<input type="checkbox"/>	
40	K4	Transport	Transportna razdalja	<input checked="" type="checkbox"/>	

Slika 27 Vnašanje tabel v aplikacijo Xbase. [15]

Koraki:	Vrednost
Granulacija	B 50/70
Bitumensko vezivo	B 70/100
Debelina plasti	PmB 45/80-65
Transportna razdalja	vezivo
Normativna skupina	

Dopolnilni opis

Korak 2 od 5 << Nazaj Naprej >>

Opis postavke: Utrjevanje površine (bankine) z bituminiziranim betonom, AC 16 surf, B 70/100

Dopolnilni opis postavke:

Slika 28 Možnost izbire ali je parameter dopolnilni ali obvezni. To storimo z označevanjem možnosti Dopolnilni opis. [15]

Koraki:	Vrednost
Granulacija	
Bitumensko vezivo	
Debelina plasti	
Transportna razdalja	
Normativna skupina	strojna skupina ročna skupina

Dopolnilni opis

Korak 5 od 5 << Nazaj Naprej >>

Opis postavke: Utrjevanje površine (bankine) z bituminiziranim betonom, AC 16 surf, B 70/100, debelina 3.5 cm

Dopolnilni opis postavke: prevoz na razdalji do 30 km

Slika 29 Možnost izbire dopolnilnega parametra. Parameter smo izbrali kot dopolnilni. [15]

Osnovni podatki	
OznWSP	V1 PL01:01 126A8232
WBS	1.8
KrOpis	AC base
+ OrgOpis	Nosilna plast bituminizirane zmesi, AC 22 base, PmB 45/80-50, A1/A2, debelina 8 cm
+ EM	m2
Količina	0,00
PpdCena	0,00
ProcDDV	0,00
ProcDDVLas	
OrgOpom	
TipPost	
DopoOpis	drobljenec, prevoz na razdalji do 1 km, mala strojna skupina, 5 selitev

Slika 30 Prikaz izpisa obveznih in dopolnilnih parametrov. Pod OrgOpis imamo vrednosti obveznih parametrov. Pod DopoOpis imamo vrednosti dopolnilnih parametrov. [15]

7.4.1 Seznam dopolnilnih parametrov

Seznam dopolnilnih parametrov:

- Transportna razdalja: prevoz na razdalji do 5 km, prevoz na razdalji do 10 km, prevoz na razdalji do 50 km, prevoz na razdalji ... (kot uporabnik sami vpišemo transportno razdaljo).
- Normativna skupina: ročna skupina + notranji strojni transport, strojna skupina (delo + valjar + strojni prevoz), mala strojna: polagalci (finašer) 150-400cm, srednja strojna: polagalci (finašer) 250-500cm 100kW, strojna: polagalci (finašer) 250-500 160kW, AC skupina: polagalci (finašer) 250-800cm.
- Število selitev: število selitev upoštevamo takrat, ko imamo kontinuirani potega dela, ko se moramo seliti iz enega na drugi del gradbišča. V ceno štejemo vse premike mehanizacije in organizacijo dela gradbišča. Selitve največkrat upoštevamo pri rekonstrukciji obstoječe ceste, kjer imamo delne zapore.
- Izvor kamnitega agregata: silikatne kamnine ali karbonatne kamnine.
- Oblika kamnitih zrn: drobljenec, prodec in prodčev drobljenec.
- Zgoščenost: 98%.
- Nosilnost: $\geq 90 \text{ MN/m}^2$.
- Vzorec tlakovanja: izbor investitorja. [31]

7.4.2 Normativne skupine

Z normativi generalno skrbimo za kakovostno izvedbo gradbenega proizvoda ali storitve. Na splošno z normativi določimo porabo materiala, energije, dela in drugih stvari, ki vplivajo na proizvod. Enako velja tudi v gradbeništvu, kjer imamo gradbene normative ali gradbene norme. Z njimi določimo potreben material in potreben čas za izvedbo gradbenega dela ali storitve. Gradbene normative delimo na tehnične normative in normative za izdelavo gradbenega elementa ali objekta. Tehnični normativi so pravilniki, tehnične specifikacije in tehnična pravila, navodila ter pogoji. Pod normative dela in izdelave štejemo normative materiala, normative strojnih storitev, normative za opremo ter druge normative uspešnost izvajanja del in napredovanje. Z gradbenimi normativi imamo merilo za presojo dumpinških cen in merilo pri reševanju sporov. [4] [31]

V slovenski zakonodaji ni predpisana uporaba normativov in moramo za uporabo pri izvedbi obračuna del vrsto normativa, določiti s pogodbo. [33]

Gradbene normative uporabljamo kot orodje za oblikovanje in določitev cene za enoto posamezne postavke. Posledično določimo primeren prodajni znesek. Izračunamo količino potrebnega materiala za gradbeni element ter izračunamo oceno, čas trajanja ter s tem terminski plan. Lahko tudi ocenimo uspešnost izvajanja del in napredovanje. Z gradbenimi normativi imamo merilo za presojo dumpinških cen in merilo pri reševanju sporov ter interno merilo za merjenje uspešnosti izvajanja projekta. [33]

Po želji za čim boljše standardne popise in tabele smo v sklopu magistrske naloge definirali normativne skupine za izvedbo, ki jih srečamo v slovenski cestogradnji. Normativne skupine smo razdelili glede na vrsto del. Tako imamo ročne, ročne + strojne ter več vrst strojnih skupin, ki so odvisne od velikosti in zmogljivosti strojev.

Razpredelnica 13 Normativne skupine glede na vrsto del oziroma na ime čarovnika. [31]

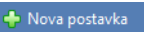
Praksa / priporočila pri sestavi normativnih skupin	Ni standardov / predpisov - predpisana kvaliteta izdelkov!										
	Bočina	Stropna - rano	Stropna - Gredar	Pokrajni arhiva (in skaj)	20-50cm	20-50cm (100W)	20-50cm (100W)	20-50cm (100W)	20-50cm (100W)	20-50cm (100W)	Pokrajni beton (100m)
NOSILNE PLASTI	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)	Nevezane nosilne plasti (laminate) (R)
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
Obrabne in zaporne plasti	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
Nokoline in obrabne plasti	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
Tilokovane obrabne plasti	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
Robniki	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
Bankine	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni	Delevovalni
	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)	Nevezane obrabne plasti (beton) (R)
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC
	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST
	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC


7.5 Wizard za kreiranje popisov

7.5.1 Uporaba Wizard-a

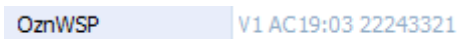
Za kreiranje nove postavke je v Xpertu na voljo funkcionalnost »wizard – parametrizacija popisov«. V magistrskem delu ga bomo poimenovali samo Wizard. Preko uporabniškega vmesnika enostavno vodeno sestavljamo popise za izbrani segment gradbenih del. Wizard uporabljamo tako, da skozi dane korake, ki so parametri, izbiramo vrednosti parametrov, ki so različni glede na vrsto del. Tako kreiramo standardne postavke. Vsaka standardna postavka ima svoj WSP (Wizard standardnih postavk), ki je enolično določen in za katera lahko točno povemo katero vrednost parametra smo izbrali v katerem koraku. Pri nekaterih imamo možnost lastnega vnosa. V takšnih primerih se na mestu lastnega vnosa izpiše podčrtaj _ .Vse postavke imajo že v naprej določeno enoto mere. [14]

Ves opis kreiranja nove postavke se nanaša na informacijski sistem Xpert.

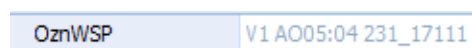
Za kreiranje nove postavke moramo naprej izbrati želeni končni nivo v drevesu. Ko smo izbrali končni nivo, se nam pojavi enako okno kor pri dodajanju podnivojev, vendar izberemo ukaz  ali

 . Prikaže se novo okno, ki je namenjeno dodajanju in urejanju postavk na izbranem nivoju. [14]

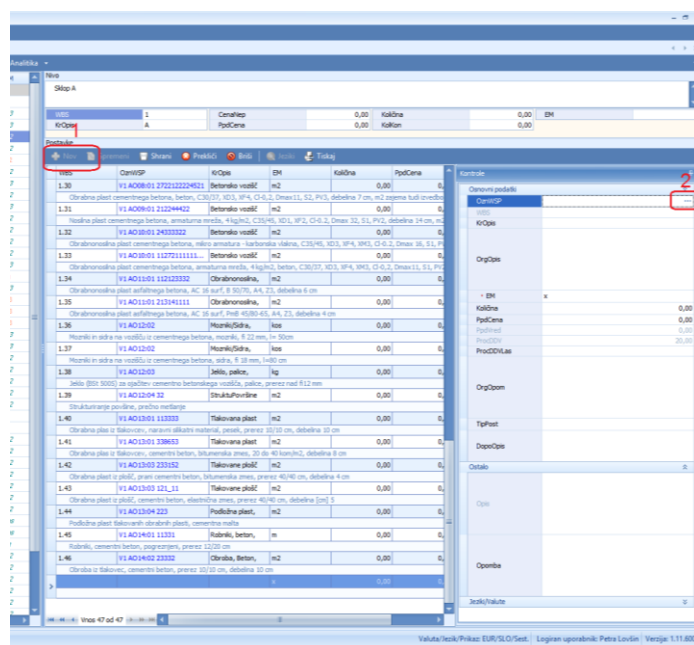
Za aktiviranje Wizard-a, moramo klikniti na OznWPS (Oznaka Wizard standardnih postavk).



Slika 31 WSP za standardno postavko. [14]





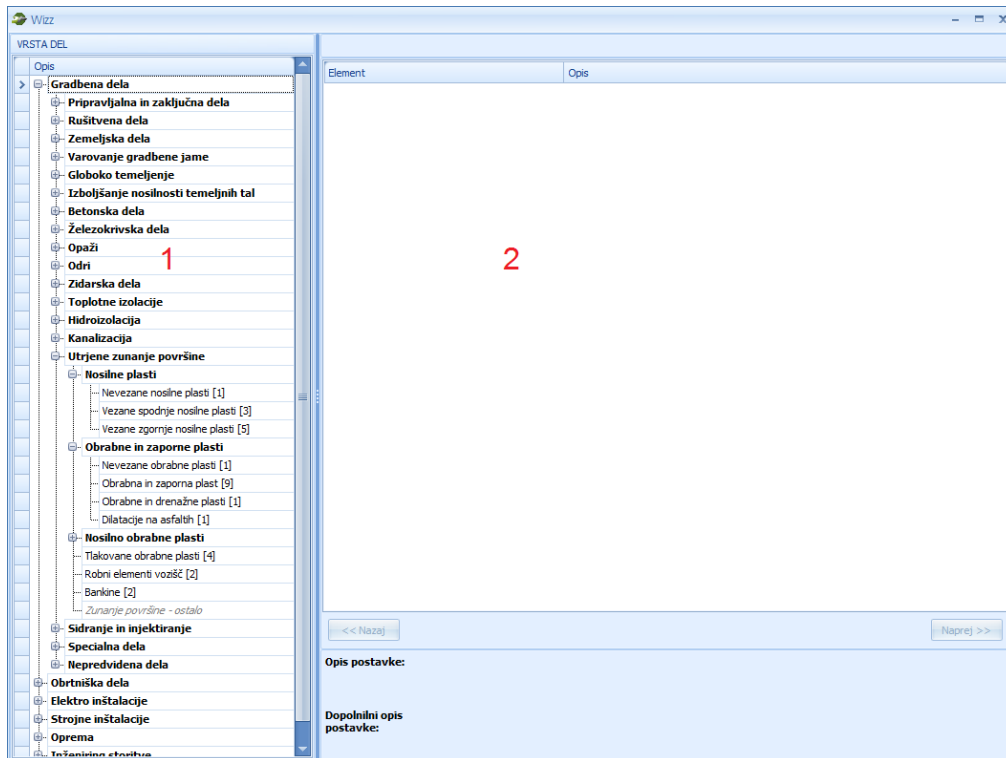
Slika 32 WSP za standardno postavko z nestandardnim parametrom. [14]



Slika 33 Okno za dodajanje postavk na končni nivo – »Wizard«. [14]

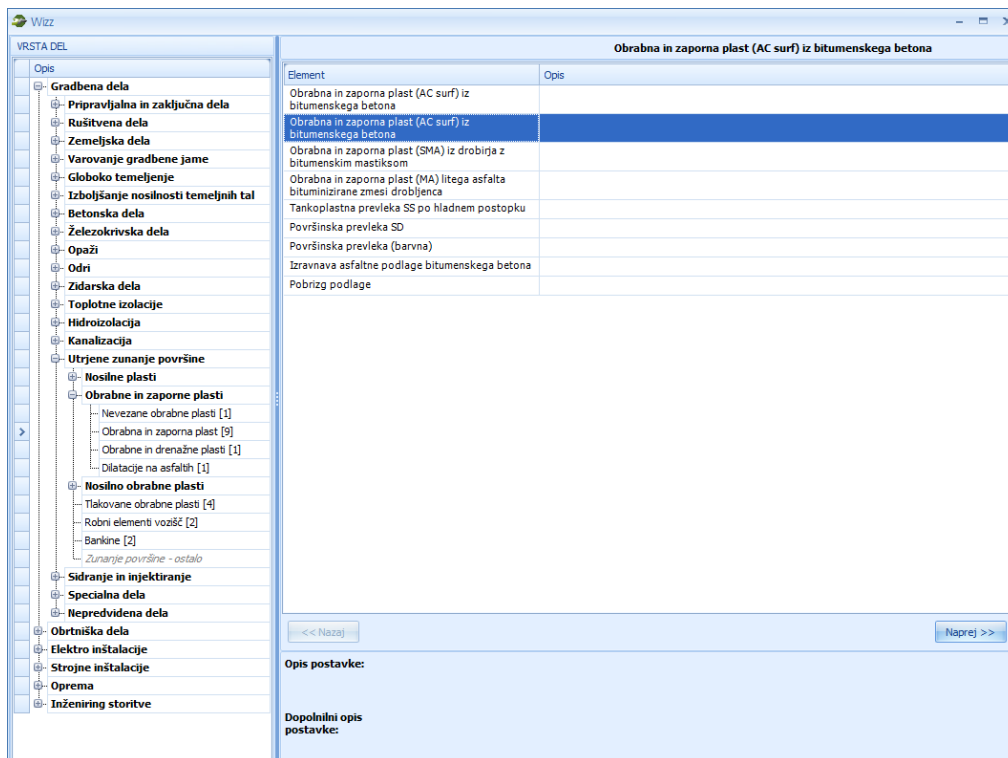
Odpre se nam prikazano okno »Wizard-a«. Okno je razdeljeno na dva glavna dela:

-  Drevesno strukturirana vsebina podatkov (številke v oglatih oklepajih predstavljajo število Wizard-ov za izbrano področje).
-  Okno za kreiranje popisa z Wizard-om.



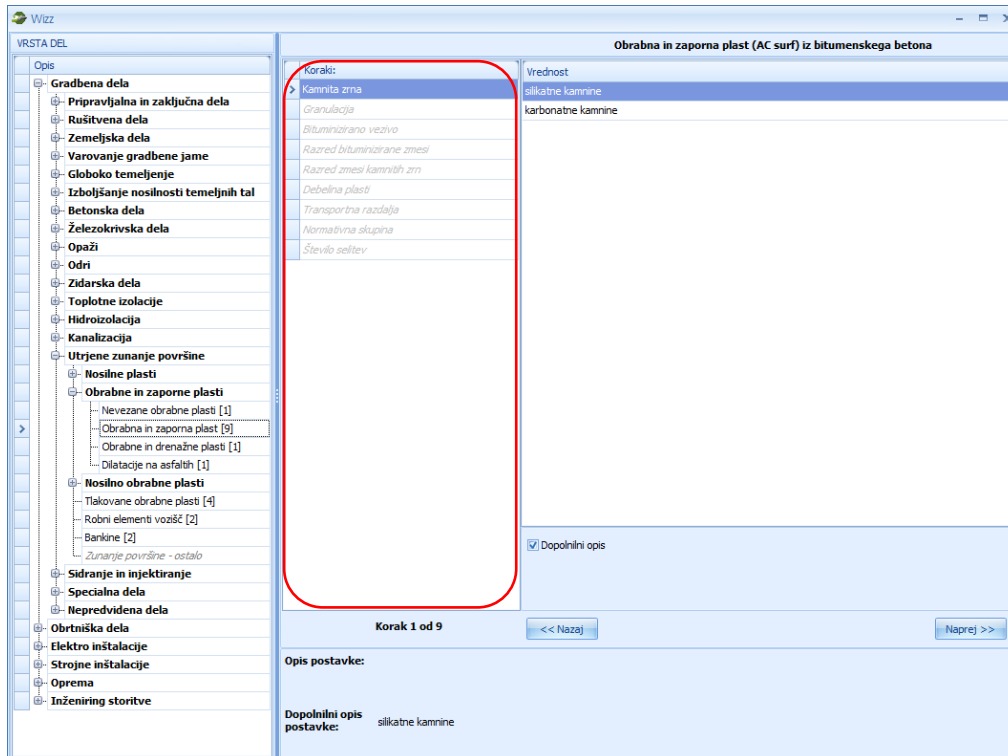
Slika 34 Prikazano okno »Wizd«. [14]

V levem delu okna lahko izbiramo med vrstami del. Ko izberemo želeno vrsto dela, se nam odprejo vsi Wizard-i, ki so na razpolago. Wizard zaženemo z dvojnim desnim klikom na miški ali s pritiskom na gumb Naprej. [14]



Slika 35 »Wizd« za izbrano vrsto dela. [14]

Glavni sestavni del Wizard-a so koraki. Vsak korak predstavlja enega izmed parametrov in v vsakem koraku imamo točno določene vrednosti tega parametra. Ko izberemo vrednost parametra v trenutnem koraku, se z dvojnimi klikom na miški ali s klikom Naprej, pomaknemo na naslednji korak. Tako nas Wizard smiselno vodi skozi vse korake in na koncu do celotne postavke. Za vsako izbrano vrednost parametra dobimo v naslednjem koraku oziroma pri naslednjem parametru omejeni izbor vrednosti parametra. [14]



Slika 36 Koraki za izbrani »Wizard«. [14]

V Wizard-u imamo parametre, ki jim v postopku klikanja rečemo koraki. Parametre ločimo na dve vrsti:

1. Obvezni parametri
2. Dopolnilni parametre

The screenshot shows the Wizz software interface. On the left is a tree view of work types (VRSTA DEL). The main area is titled 'Obrabna in zaporna plast (AC surf) iz bitumenskega betona'. It contains a table of steps (Koraki) and their values (Vrednost). A red circle highlights the 'Dopolnilni opis' field with the value '150' in the 'Vrednost' column. Another red circle highlights the 'Dopolnilni opis postavke' field with the value '150' in the 'Opis postavke' section.

Koraki:	Vrednost
Kamnita zrna	prevoz na razdalji do 5 km
Granulacija	prevoz na razdalji do 10 km
Bituminizirano vezivo	prevoz na razdalji do 15 km
Razred bituminizirane zmesi	prevoz na razdalji do 20 km
Razred zmesi kamnitih zrn	prevoz na razdalji do 25 km
Debelina plasti	prevoz na razdalji do 30 km
Transportna razdalja	prevoz na razdalji do 40 km
Normativna skupina	prevoz na razdalji do 50 km
Števílo selitev	prevoz na razdalji do 75 km
	prevoz na razdalji do [m]

Opis postavke: Obrabna in zaporna plast (AC surf) iz bitumenskega betona, AC 4 surf, B 50/70, A4, Z3, debelina 2,5 cm

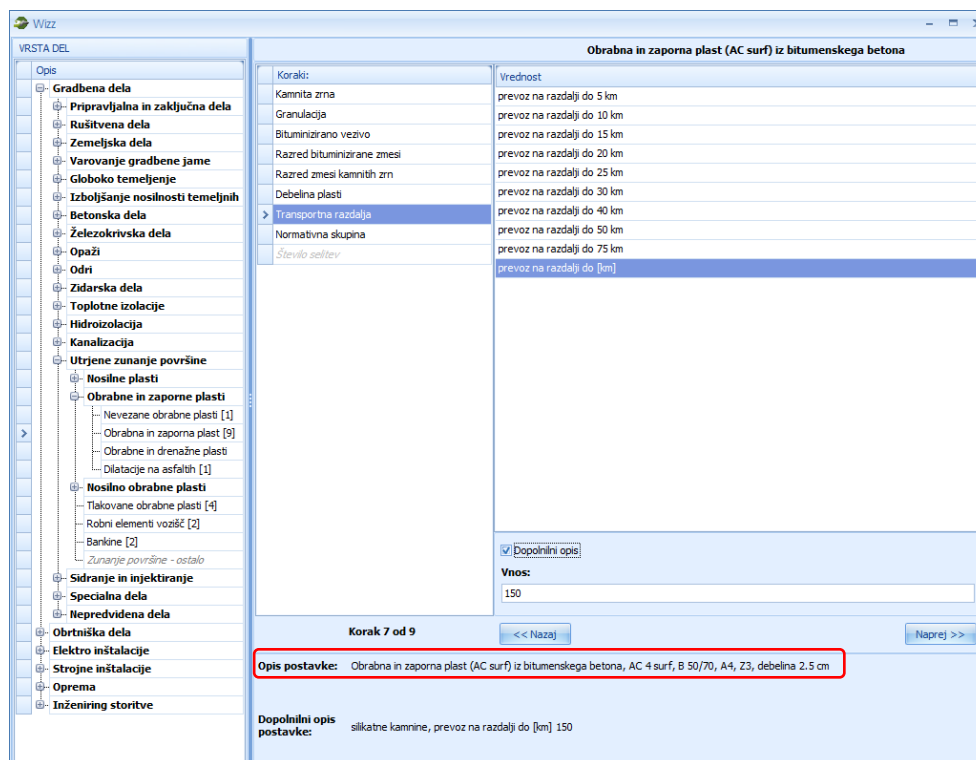
Dopolnilni opis postavke: silkatne kamnine, prevoz na razdalji do [m] 150

Slika 37 Primer parametra s prostim vnosom. [14]

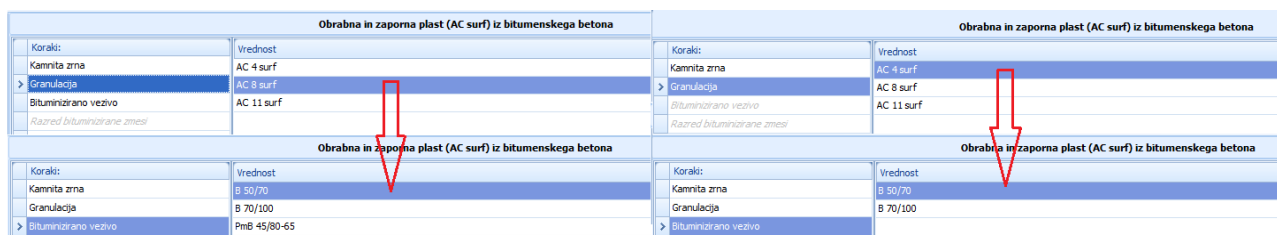
Obvezni parametri

Obvezni parametri so ključnega pomena za sestavo popisa del. Ti parametri so že v naprej točno določeni in si sledijo po točno določenem zaporedju ali koraku. V vsakem koraku določimo vrednost parametra, ki vpliva na vrednosti parametrov v naslednjem koraku. [14]

Obvezni parametri se izpišejo spodaj v razdelku Opis postavke.



Slika 38 Izpis obveznih vrednostih parametrov v Opis postavke. [14]



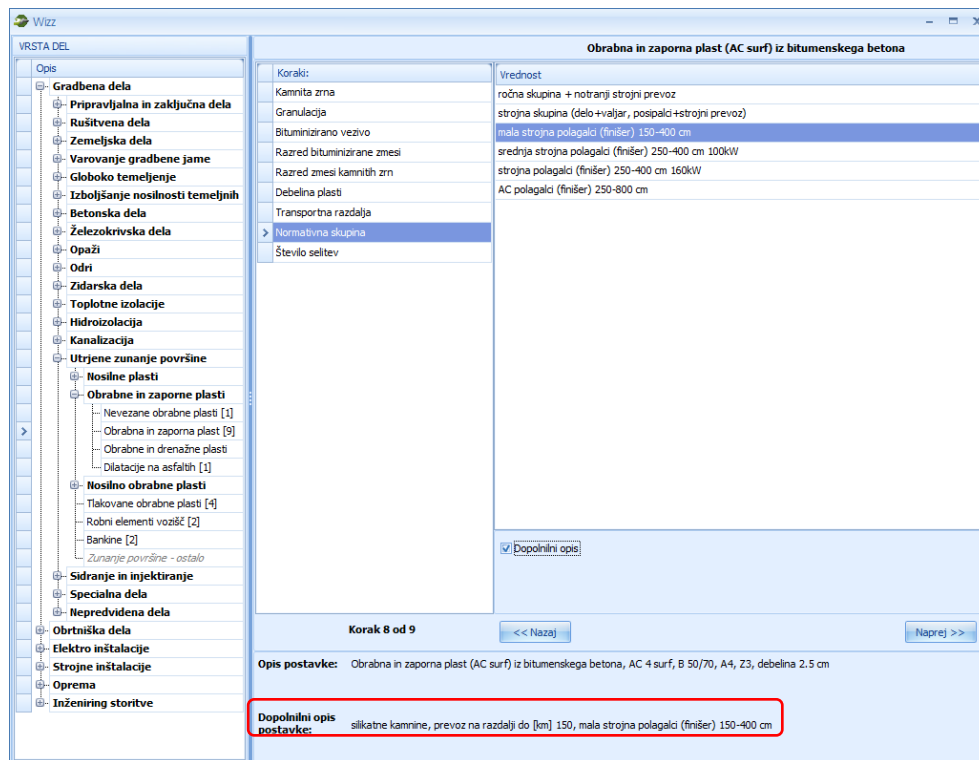
Slika 39 Primerjava izbire vrednostih parametrov. [14]

Vsak obvezni parameter lahko spremenimo v dopolnilnega.

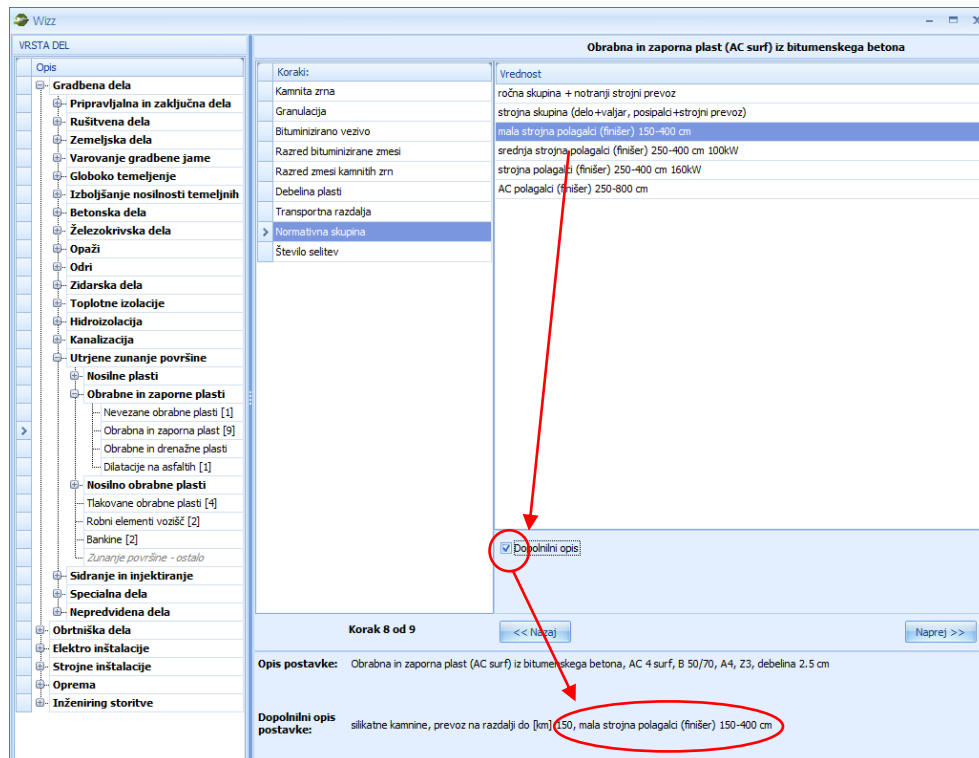
Dopolnilni parametri

Dopolnilne parametre uporabljamo za kalkulacijo cene in so namenjeni predvsem izvajalcu. Z dodatnimi parametri opišemo tehnologijo vgradnje, normativne skupine delavcev in strojev, transportne razdalje, ... Vrednosti dodatnih parametrov niso vidni v osnovnem popisu postavke. [14]

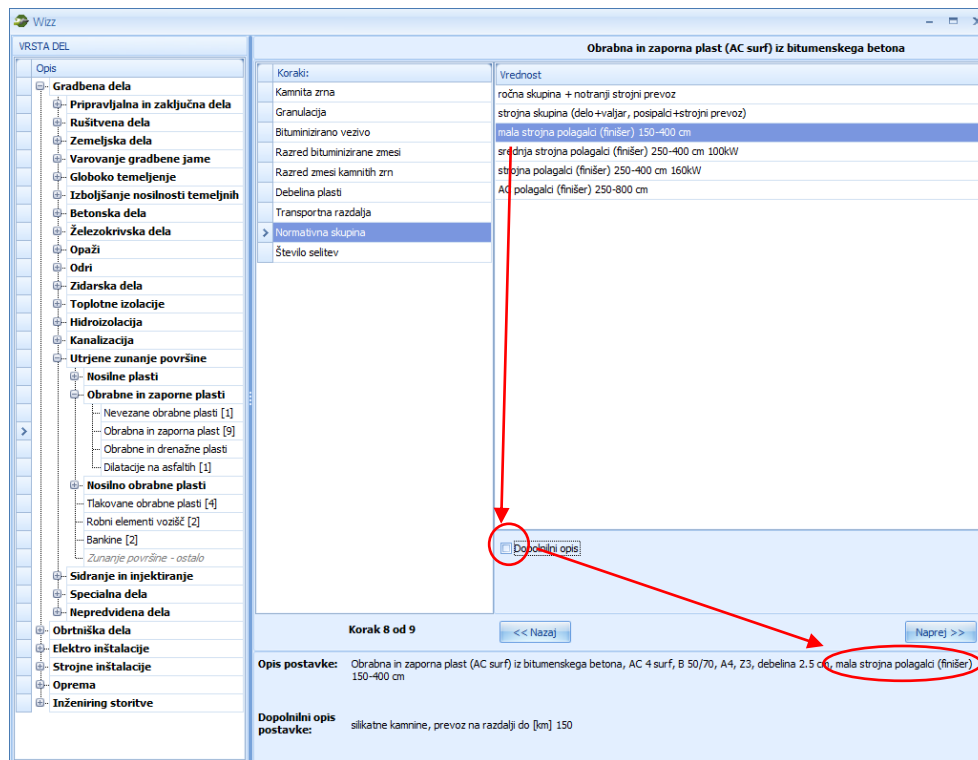
Vsak dopolnilni parameter lahko spremenimo v obveznega in obratno. V primeru dopolnilnega parametra se vrednost parametra izpiše v Dopolnilnem opisu postavke, v nasprotnem primeru je enako kot pri obveznih parametrih.



Slika 40 Izpis vrednosti dopolnilnih parametrov v Dopolnilni opis postavke. [14]



Slika 41 Primer možnosti Dopolnilni opis, dopolnilni opis je omogočen. [14]

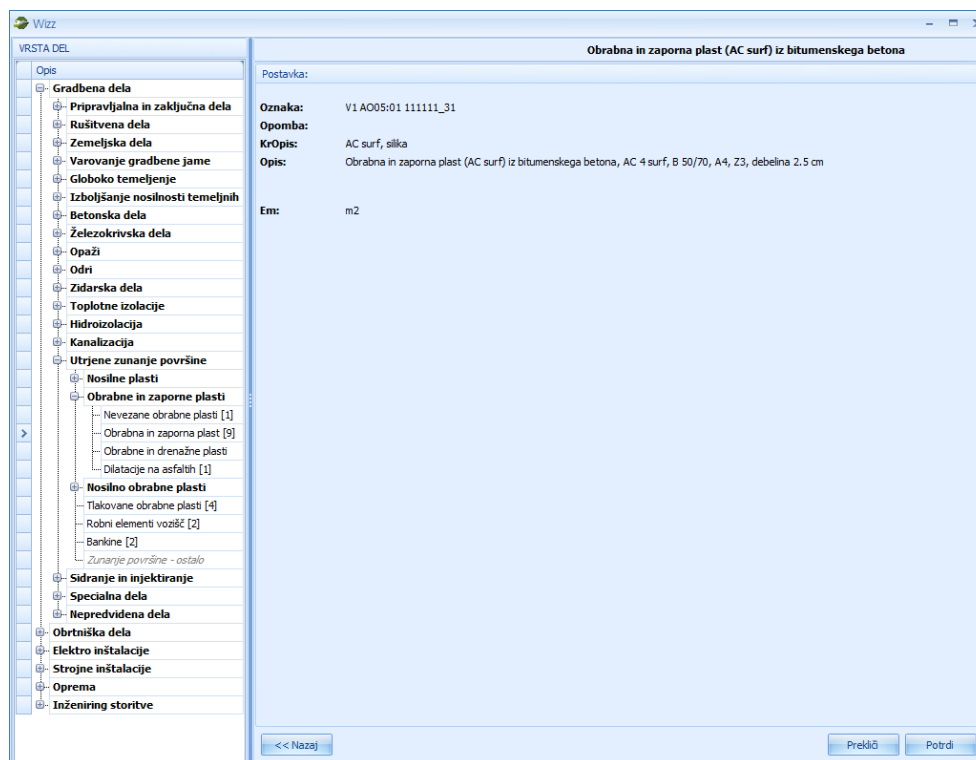


Slika 42 Primer možnosti Dopolnilni opis, dopolnilni opis ni omogočen. [14]




Dokončanje popisa z Wizard-om

Ko pridemo čez vse korake, se nam odpre pregledno okno, kjer imamo izpisano oznako, opombo, kratek opis in enoto mere. Kreirano postavko lahko prekličemo ali potrdimo . Če prekličemo, se na Wizard vrnemo s ponovnih klikom na . [14]

Po potrditvi Wizard-a se nam izpišejo vsi podatki o postavki in jo shranijo na enak način, kot če bi vnašali postavko na klasičen način.



Slika 43 Pregledno okno Wizard po končanih korakih. [14]

Za dokončanje Wizard-a pritisnemo ukaz Potrđi in se vrnemo na pogled Popis. V desnem delu okna se nam izpiše postavka (OznWSP, kratak opis, opis, enota mere, dopolnilni opis). Postavko shrani z ukazom na gumb  Shrani. Naknadno pa še  Shrani drevo in  Preračun. [14]

8 PRIMERJAVA OBSTOJEČEGA STANJA IN TABEL STANDARDNIH PARAMETROV

V raziskavi magistrske naloge smo primerjali obstoječe stanje in tabele standardnih parametrov. Obstoječe stanje predstavljajo sezname standardnih postavk. Tabele standardnih parametrov smo izdelali na podlagi obstoječega stanja, ki smo ga kritično pregledali. Odstranili smo postavke, ki so zastarele in dodali dela, ki jih nismo našli v obstoječem stanju. Pri nekaterih postavkah smo samo spremenili zapis materialov, ker so se ti v času od nastanka popisov do sedaj spremenili. Med seboj smo primerjali število parametrov, ki sestavljajo eno postavko. Vse obstoječe postavke smo razvrstili v tabele in na podlagi tabel obstoječega stanja ugotavljali ali so zastarele, pomanjkljive ali potrebne nadgradnje. Po končanem urejanju tabel smo generirali novi seznam standardnih postavk. Novi seznam je samo dodaten končni produkt standardizacije in zato ga nismo primerjali s seznamom obstoječega stanja. Primerjali smo pa obstoječi seznam in tabele. Vse tabele najdemo v prilogi.

Najbolj opazna razlika med seznamami in tabelami je, da smo izpustili besedo izdelava. Nekako je logično, da vsaka postavka predstavlja izdelavo gradbenega produkta. V primeru, da mislimo drugače, se to eksplicitno dopiše postavki. V večini primerov imamo v postavki izdelava in dobava materiala, zato predlagamo, da se ta del navede v krovnem tehničnem dokumentu. Krovni tehnični dokument je sestavljen iz tehničnih specifikacij za določeno vrsto del z obrazložitvijo, da imamo pri vsaki postavki zajeto še izdelavo in dobavo materiala in še ostale splošne informacije. V njem bomo navedli uradne opombe, ki veljajo za celoten popis ali za posamezno poglavje. V tabelah samo dodali nove dopolnilne parametre, ki so namenjeni kalkulaciji cene postavke. Z dopolnilnimi deli opišemo tehnologijo gradnje, transportne razdalje, normativne skupine ali katere druge informacije, ki so pomembne za vrsto del, ki jih opišemo v dani postavki. Na koncu vsakega poglavja smo dodali tabeli, v kateri smo navedli vse obvezne in dopolnilne parametre. Vrednosti obveznih in dopolnilnih parametrov smo opisali v poglavju Predlog standardizacije po konceptu parametrizacije.

Vse plasti, ki so omenjene v tabelah (priloga B) veljajo za vozišče. V 27. členu Pravilnika o projektiranju cest je napisano: »Vozišče je širina voziščne konstrukcije, ki vsebuje vozne in dodatne pasove za obe smeri vožnje.« Zaradi tega nismo ločili voziščne konstrukcije na vozni pas, preHITEVALNI pas ali robni trak. Res je, da se plasti zgornjega ustroja razlikujejo med seboj glede na pasove. Primer so pasovi na avtocesti, ti se razlikujejo med seboj in to bi lahko napisali kot uradne opombe ali opombo v sami strukturi poglavja popisov.

8.1 Nevezane nosilne plasti

Pri opisu nevezanih nosilnih plasteh uporabljamo tehnično specifikacijo TSC 09 000 Popisi del pri gradnji cest, v razdelku voziščne konstrukcije – nosilne plasti – nevezane plasti 3.1.1 (stran 85), od šifre 31 111 do 31 114 uporabljamo nosilne plasti iz gramoza. Gramoz lahko razumemo kot material, ki ga pridobivamo z izkopavanjem gramoznic ali kot del presejne krivulje, zrnavosti med 2 in 63 mm. Takšen

gramoz je debelozrnati nekoherentni material, ki ni odvisen od nahajališča, temveč samo od sejalne analize. Po drugi strani imamo v knjigi Posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije, na strani 22, gramoz definiran kot naziv za zmesi naravnih zaobljenih zrn do določene velikosti ne glede na nahajališče (gramoz, prodišče). V navedenem dokumentu ni nikjer ni podrobneje napisano, kakšna je presejalna krivulja tega gramoza. Glede nato, da z vgrajenim gramozom ne moremo zadostiti predpisanim zahtevam za nosilnost, predlagamo njegovo opustitev ali uporabo samo v posebnih primerih, ko imamo lahko prometno obremenitev na primer poljske poti. Pri nevezanih nosilnih plasteh smo dodali še dodatna parametra, zgoščenost in nosilnost Ev2- Dopolnilna parametra sta namenjena predvsem izvajalcem za pomoč pri zagotavljanju kakovosti. [12] [19] [25]

Razpredelnica 14 Parametri za tabelo Nevezane nosilne plasti.

Nevezane nosilne plasti		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Izvor kamnitih zrn	Drobljenec iz kamnine
	Zrnavost	Enakomerno zrnati
	Presejek	0/22 mm
	Debelina	21 do 30 cm
Dopolnilni	Zgoščenost	98%
	Normativna skupina	Strojna greder 21t
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Nosilnost Ev2	≥ 90 MN/m ²

8.2 Vezane spodnje nosilne plasti

Podoben problem gramoza kot pri nevezanih nosilnih plasteh imamo tudi pri vezanih spodnjih nosilnih plasteh stabiliziranih s hidravličnimi in bitumenskimi vezivi. Smernice TSC 09 000: 2006 Popisi del pri gradnji cest, v razdelku voziščne konstrukcije – nosilne plasti – vezane spodnje nosilne plasti s hidravličnimi in bitumenskimi vezivi (stran 87), od šifre 31 211 do 31 214 uporabljamo (stabilizirane) nosilne plasti iz gramoza. Enaka Tudi tukaj nimamo natančno definirano kaj nam gramoz predstavlja ali vrsto materiala (gramoz, prod) ali material iz presejalne krivulje. [25]

Razpredelnica 15 Parametri za tabelo Vezane spodnje nosilne plasti bituminizirane zmesi.

Vezane spodnje nosilne plasti bituminizirane zmesi		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	AC 22 base
	Vezivo	Stab B 50/70
	Razred A	A1
	Debelina	10 cm
Dopolnilni	Kamnita zrna	drobljenec
	Normativna skupina	Finišer AC
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

TSC 06 300/410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti – popis del – poglavje asfaltne spodnje nosilne (stabilizirane) plasti z bitumenskimi vezivi 3.1.3 (stran 33), od šifre 31 371 do 31 379 (Izdelava spodnje nosilne (stabilizirane) plasti bituminizirane zmesi AC 22/AC 32 base, stab, vezivo penjeni namenski bitumen tip B 100/150, razred bituminizirane zmesi A1/A2 v debelini 15 cm) uporablja besedno zvezo penjeni namenski bitumen tip B, ki ga uporabljamo za stabilizacijo nevezanega materiala na mestu vgradnje. Z vgradnjo materiala na licu mesta proizvoda ne moremo preverjati na enak način, kot bi ga lahko v laboratoriju, zato menimo, da je AC oznaka neprimerna. AC je oznaka za bitumenski beton, ki ga proizvedemo v asfaltni bazi, ki ima kontrolirano proizvodnjo. Res je, da je končni produkt enak bitumenskemu betonu, ampak za oceno skladnosti, začetni preskus in notranja kontrola proizvodnje v obratu po standardu SIST 1038-1 : 2008 moramo lastnosti vhodnih materialov zagotoviti po osnovnih predpisih za kamniti material (SIST EN 13043), cestogradbeni bitumen in modificirani bitumen (SIST EN 12591 in SIST EN 14023), polnilo (SIST EN 13043), dodatno in ponovno uporabljen asfalt (SIST EN 13108-8). Izjemoma bi lahko uporabljali oznako AC, če bi za reciklatorjem imeli laboratorij, ki bi preiskoval vhodne materiale. Ena izmed možnih rešitev je, da zamenjamo AC 22 in AC 32 z materialom – drobljenec ali drugi ustrezeni material in zrnastost materiala 0/22 mm ali 0/33 mm. Med drugim v zgoraj navedem popisu imamo problem, da se pod eno šifro nahajata dve postavki. S tem standardna postavka ni enolično določena in lahko pride do napačnega razumevanja v primeru uporabe samo šifre postavke. Lahko je postavka, ki ima po obstoječem stanju AC 22 ali AC 32. Temu se izognemo z uporabo table, kjer ne more priti po večjih postavk od eno šifro. Pri vezanih spodnjih nosilnih (stabiliziranih) nosilnih plasteh smo dodali še parameter tehnologija. Vrednosti parametra so dovoz dodatnega materiala in mešanje na licu mesta. Vrednosti postaneta smiselni, ko imamo celotno tabelo, saj se navezujeta na predhodne vrednosti izbranih parametrov. Pri parametru za material smo dodali še dodano možnost, da je material zajeti ločeno v svoji postavki in ga zato ne obračunamo pri spodnjih vezanih nosilnih plasteh. [20]

Razpredelnica 16 Parametri za tabelo Vezane spodnje (stabilizirane) nosilne plasti.

Vezane spodnje (stabilizirane) nosilne plasti		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Vrsta stabilizacije	s cementom stabilizirani
	Izvor kamnitih zrn	mešani kamniti material
	Granulacija	0/32 mm
	Vezivo	/
	Razred A	/
	Tehnologija	Dovoz materiala
	Delež stabilizacije	0,3 m.-%
	Delež stabilizacije 2	/
	Debelina	20 cm
Dopolnilni	Normativna skupina	Finišer AC
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

V istem poglavju smo dodali nov sklop in pripadajočo tabelo Reciklaža vezane nosilne plasti. Tukaj obravnavamo obstoječe voziščne plasti asfalta, ki jih recikliramo s penjenim bitumnom. V cestogradnji takemu recikliranju rečemo recikliranje in-situ. Imenujemo ga lahko tudi postopek hladne reciklaže na mestu (cold in-place recycling), kjer z reciklatorjem zdrobimo celotno voziščno konstrukcijo ali le del in z brizganjem bitumna in vode ponovno naredimo uporabne asfaltne plasti. [5]

Razpredelnica 17 Tabela za tehnologijo reciklaže vezane nosilne plasti. [31]

Čarovnik K1 * zmesi K2*dobava zmesi K3 * Izvor kamnitih zrn K4* zrnavost K5* vezivo K6* delež stabilizacije K7*debelina

Reciklaža vezane nosilne plasti	z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča	dobava dodatne kamenine brez dobave dodatne kamenine	gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material	0/22 mm	stab penjeni namenski bitumen B 100/150	min 0,5 kg/m ²	15 cm
			drobljenec	0/32 mm		0,6 kg/m ²	20 cm
			prodec			0,7 kg/m ²	25 cm
					

WBS	OznWSP	KrOpis	EM	Količina	PpdCena	PpdVred
1.2.3.1	V1 AO02:03 111111811	Reciklaža, reci	m2	1,00	0,00	0,00
		Reciklaža vezane nosilne plasti, z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča, dobava dodatne kamenine, gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material,				
1.2.3.2	V1 AO02:03 111112811	Reciklaža, reci	m2	1,00	0,00	0,00
		Reciklaža vezane nosilne plasti, z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča, dobava dodatne kamenine, gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material,				
1.2.3.3	V1 AO02:03 111113811	Reciklaža, reci	m2	1,00	0,00	0,00
		Reciklaža vezane nosilne plasti, z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča, dobava dodatne kamenine, gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material,				
1.2.3.4	V1 AO02:03 111121811	Reciklaža, reci	m2	1,00	0,00	0,00
		Reciklaža vezane nosilne plasti, z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča, dobava dodatne kamenine, gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material,				
1.2.3.5	V1 AO02:03 111122811	Reciklaža, reci	m2	1,00	0,00	0,00
		Reciklaža vezane nosilne plasti, z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča, dobava dodatne kamenine, gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material,				
1.2.3.6	V1 AO02:03 111123811	Reciklaža, reci	m2	1,00	0,00	0,00
		Reciklaža vezane nosilne plasti, z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča, dobava dodatne kamenine, gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material,				
1.2.3.7	V1 AO02:03 111131811	Reciklaža, reci	m2	1,00	0,00	0,00
		Reciklaža vezane nosilne plasti, z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča, dobava dodatne kamenine, gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material,				
1.2.3.8	V1 AO02:03 111132811	Reciklaža, reci	m2	1,00	0,00	0,00
		Reciklaža vezane nosilne plasti, z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča, dobava dodatne kamenine, gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material,				
1.2.3.9	V1 AO02:03 111133811	Reciklaža, reci	m2	1,00	0,00	0,00
		Reciklaža vezane nosilne plasti, z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča, dobava dodatne kamenine, gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material,				
1.2.3.10	V1 AO02:03 111211811	Reciklaža, reci	m2	1,00	0,00	0,00
		Reciklaža vezane nosilne plasti, z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča, dobava dodatne kamenine, gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material,				

Slika 44 Primer izpisanih standardih postavk za tehnologijo Reciklaže vezane nosilne plasti. [14]

Razpredelnica 18 Parametri za tabelo Reciklaža vezane nosilne plasti.

Reciklaža vezane nosilne plasti		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Zmesi	z bitumnom recikliranje obstoječega vozišča
	Dobava zmesi	dobava dodatne kamenine
	Izvor kamnitih zrn	drobljenec
	Zrnavost	0/32 mm
	Vezivo	stab penjeni namenski bitumen B 100/150
	Delež stabilizacije	0,6 kg/m ²
Dopolnilni	Normativna skupina	Reciklator
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

8.3 Vezane zgornje nosilne plasti

V poglavju vezane zgornje nosilne plasti imamo pet tabel parametrov, nosilna plast bituminizirane zmesi, vezna plast bituminizirane zmesi, izravnava asfaltne podlage (AC base) bituminizirane zmesi, izdelava asfaltne podlage (AC base) bituminizirane zmesi in zaščitna plast hidro izolacije, bituminizirana zmes. Podatke v tabelah smo pustili enake, kot jih najdemo v obstoječem stanju. Na tem področju imamo dovolj kvalitetne sezname standardih postavk. [20]

Razpredelnica 19 Parametri za tabelo Nosilna plast bituminizirane zmesi.

Nosilna plast bituminizirane zmesi		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	AC 16 base
	Vezivo	B 50/70
	Razred A	A3
	Debelina	6 cm
Dopolnilni	Kamnita zrna	drobljenec
	Zrnavost	Z3
	Normativna skupina	Finišer S
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

Dodali smo le tabelo za zaščito hidroizolacije na premostitvenih objektih, kjer moramo zagotoviti, da voda iz zgornjih plasti ne uničuje nosilne konstrukcije, na primer: erozija betonske nosilne konstrukcije na viaduktih. Tabela se imenuje zaščitna plast hidro izolacije, bituminizirana zmes. Tudi to poglavje je dobro obdelamo v obstoječih popisih. [20]

Razpredelnica 20 Parametri za tabelo Zaščitna plast hidro izolacije.

Zaščitna plast hidro izolacije, bituminizirana zmes		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	MA 8
	Vezivo	B 35/50
	Razred A	A3
	Debelina	3 cm
Dopolnilni	Kamnita zrna	drobljenec
	Zrnavost	Z4
	Normativna skupina	Finišer S
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

Pod poglavje Vezane zgornje nosilne plasti smo uvrstili še izravnave asfaltne podlage (AC base) bituminizirane zmesi ter izdelava asfaltne podlage (AC base) bituminizirane zmesi. Pri teh tabelah nismo nič spreminjali glede na obstoječe stanje, dodali smo edino dodatne parametre. [20]

Razpredelnica 21 Parametri za tabelo Izravnava asfaltne podlage (AC base).

Zaščitna plast hidro izolacije, bituminizirana zmes		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	MA 8
	Vezivo	B 35/50
	Razred A	A3
	Debelina	3 cm
Dopolnilni	Kamnita zrna	drobljenec
	Zrnavost	Z4
	Normativna skupina	Finišer S
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

Razpredelnica 22 Parametri za tabelo Izdelava asfaltne podlage (AC base).

Izdelava asfaltne podlage (AC base) bituminizirane zmesi		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	AC 22 base
	Vezivo	Stab B 50/70
	Razred A	A1
Dopolnilni	Kamnita zrna	drobljenec
	Normativna skupina	Finišer AC
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

8.4 Nevezana obrabna plast

Pri nevezanih obrabnih plasteh imamo enak problem, kot pri nevezanih nosilnih plasteh, zato je obrazložitev popolnoma enaka. V nevezanih obrabnih plasteh uporabljamo material gramoz. Gramoz lahko razumemo kot material, ki ga pridobivamo z izkopavanjem gramoznic ali kot del presejne krivulje, zrnivosti med 2 in 63 mm. Takšen gramoz je debelozrnati nekoherentni material, ki ni odvisen od nahajališča, ampak samo od sejalne analize. Po drugi strani imamo v knjigi Posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije na strani 22, gramoz definiran kot naziv za zmesi naravnih zaobljenih zrn do določene velikosti ne glede na nahajališče (gramoz, prodišče). Nikjer ni podrobneje napisano kakšna je presejalna krivulja tega gramoza. Glede na to, da z vgrajenim gramozom ne moremo zagotoviti predpisanih zahtev za nosilnost, predlagamo njegovo opustitev ali uporabo samo v posebnih primerih,

ko imamo lahko prometno obremenitev na primer poljske poti. Pri nevezanih nosilnih plasteh smo dodali še dodatna parametra, zgoščenost in nosilnost Ev2- Dopolnilna parametra sta namenjena predvsem izvajalcem za zagotavljanje kakovosti. [12] [19]

Razpredelnica 23 Parametri za tabelo Nevezane obrabne plasti.

Nevezane obrabne plasti		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Izvor kamnitih zrn	Drobljenec iz kamnine
	Presejek	0/22 mm
	Debelina	21 do 25 cm
Dopolnilni	Zgoščenost	98%
	Normativna skupina	Strojna greder 21t
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Nosilnost Ev2	≥ 90 MN/m ²

8.5 Obrabne in zaporne plasti

Obrabne in zaporne plasti iz bitumenskega betona (AC surf) smo tehnološko pustili nespremenjene, saj imajo dobro definirane standarde in tehnične specifikacije. Odstranili smo standardne postavke, ki vsebujejo prosti vnos in iz ostalega naredili tabelo standardnih parametrov. Dodali smo dodatne ali pojasnjevalne parametre, ki služijo za kalkulacijo. [8] [20]

Razpredelnica 24 Parametri za tabelo Obrabna in zaporna plast (AC surf).

Obrabna in zaporna plast (AC surf) iz bitumenskega betona		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	AC 8 surf
	Vezivo	B 70/100
	Razred A	A4
	Zrnavost Z	Z3
	Debelina	3 cm
Dopolnilni	Kamnita zrna	silikatni
	Normativna skupina	Finišer S
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

Obrabna in zaporna plast (SMA) iz drobirja z bitumenskim mastiksom generalno ostaja nespremenjena, Razčlenili smo samo vse tiste postavke, ki so bile dvoumno napisane. Se pravi, da so vsebovale možnost izbire med dvema vrednostnima enega parametra A1/A2. A1/A2 smo ločili na dva ločena dela, na A1 in del A2. Dejstvo je, da imamo po standardu enake zahteve za material za razred bituminizirane zmesi, ki pa je odvisen od prometno obremenitev PLDP in gostoto prometa PLDP. Pri standardizaciji in sestavljanju tabel se moramo držati pravila, da pod eno šifro je lahko samo ena varianta postavke in ne smemo dopuščati izbiro z besedo »ali« ali z znakom »/«. Za razred A1 in A2 so po standardu SIST 1038-5 : 2008, enake zahteve za bituminizirane zmesi drobirja z bitumenskim mastiksom za obrabne in zaščitne plasti. Razlika je edino v razredih Z1 in Z2 pri odpornosti grobih zrn proti drobljenju po SIST EN 1097-2, točka 5 ter odpornost grobih zrn proti zaglajevanju po SIST EN 1097-8. Zaradi teh razlik smo se odločili, da ločimo vrednosti parametra na dva ločena dela. Kot že zgoraj omenjeno na A1 in A2. [9] [20]

Razpredelnica 25 Parametri za tabelo Obrabna in zaporna plast (SMA).

Obrabna in zaporna plast (SMA) iz drobirja z bitumenskim mastiksom		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	SMA 8
	Vezivo	B 70/100
	Razred A	A4
	Zrnavost Z	Z3
	Debelina	3 cm
Dopolnilni	Kamnita zrna	Silikatne kamnine
	Normativna skupina	Finišer S
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

Obrabne in zaporne plasti (MA) litega asfalta bituminizirane zmesi drobljenca smo v večini pustili nespremenjene. Dodali smo dodatni obvezni parameter Z – razred zmesi zrn, ki je definirani v standardu SIST 1038-6. V smernicah in tehničnih pogojih za graditev asfaltnih plasti imamo pod litimi asfalti še posip obrabne plasti in izdelava asfaltnih dilatacij. To dvoje smo ločili in ločeno obdelali v svojih tabelah. [10] [20]

Razpredelnica 26 Parametri za tabelo Obrabna in zaporna plast (MA).

Obrabna in zaporna plast (MA) litega asfalta bituminizirane zmesi drobljenca		
Tip	parameter	primer izbire
o b	Granulacija	MA 8

	Vezivo	B 35/50
	Razred A	A3
	Zrnavost Z	Z3
	Debelina	3 cm
Dopolnilni	Kamnita zrna	Silikatne kamnine
	Normativna skupina	Finišer S
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

V celoti smo izpustili poglavje tankoplastne plasti po vročem postopku. Zaradi okoljevarstvenih razlogov in novih tehnologij po hladnem postopku, se plasti po vročem postopku opuščajo iz uporabe oziroma v zadnjem časi jih sploh več ne uporabljamo. Te smo nadomestili z novimi tehnologijami po hladnem postopku, kjer zmanjšamo temperaturo asfaltne zmesi. Za tehnologijo po hladnem postopku imamo na spletni strani Ministrstva za infrastrukturo dva različna popisa. Eden je zastareli iz leta 2006 ter novejši iz leta 2009, ki je v skladu z veljavnimi standardi za bitumne. Iz slednjega smo sestavili tabele standardnih parametrov za tankoplastne plasti po hladnem postopku. [20] [24] [27]

3.2.7 Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti – tankoplastne prevleke

Šifra	Enota mere	Opis dela
32 711	m ²	Izdelava tankoplastne prevleke TPh 2k po hladnem postopku iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in polimerne bitumenske emulzije v debelini 2 mm
32 712	m ²	Izdelava tankoplastne prevleke TPh 2k po hladnem postopku iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in polimerne bitumenske emulzije v debelini 3 mm
32 713	m ²	Izdelava tankoplastne prevleke TPh 2k po hladnem postopku iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in polimerne bitumenske emulzije v debelini 4 mm
32 721	m ²	Izdelava tankoplastne prevleke TPh 4k, TPh 6k in TPh 8k po hladnem postopku iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in polimerne bitumenske emulzije v debelini 4 mm
32 722	m ²	Izdelava tankoplastne prevleke TPh 4k, TPh 6k in TPh 8k po hladnem postopku iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in polimerne bitumenske emulzije v debelini 6 mm
32 723	m ²	Izdelava tankoplastne prevleke TPh 4k, TPh 6k in TPh 8k po hladnem postopku iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in polimerne bitumenske emulzije v debelini 8 mm
32 724	m ²	Izdelava tankoplastne prevleke TPh 4k, TPh 6k in TPh 8k po hladnem postopku iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in polimerne bitumenske emulzije v debelini 10 mm
32 725	m ²	Izdelava tankoplastne prevleke TPh 4k, TPh 6k in TPh 8k po hladnem postopku iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in polimerne bitumenske emulzije v debelini 12 mm
32 726	m ²	Izdelava tankoplastne prevleke TPh 4k, TPh 6k in TPh 8k po hladnem postopku iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in polimerne bitumenske emulzije v debelini 14 mm
32 727	m ²	Izdelava tankoplastne prevleke TPh 4k, TPh 6k in TPh 8k po hladnem postopku iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin in polimerne bitumenske emulzije v debelini 16 mm

Slika 45 Seznam standardnih postavk za Vezane asfaltne obrabe in zaporne plasti - tankoplastne prevleke s starimi oznakami. [27]

Razpredelnica 27 Parametri za tabelo Tankoplastna prevleka SS.

Tankoplastna prevleka SS po hladnem postopku		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	SS 2
	Vezivo	BE
	Razred A	A4
	Zrnavost Z	Z3
	Debelina	3 cm
Dopolnilni	Kamnita zrna	Silikatne kamnine
	Normativna skupina	Finišer S
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Število selitev	1 selitev

Seznami postavk za površinske prevleke SD so nespremenjeni že od leta 2006. Pri izdelavi tabele parametrov smo nadgradili parameter za veziva, vse ostali je ostalo enako. Razlika med hladnim ali vročim bitumenskim vezivom je v količini porabe veziva na kvadratni mater. Dodali smo še dodatni parameter za razred zmesi zrn Z, vrednosti parametra sta Z1 in Z3. Pomembno je, da definiramo kakšen material bomo uporabili za posip, saj je cena odvisna od kvalitete materiala. Po večini uporabljamo kamnita zrna iz silikatnih kamnin eruptivnega porekla (razred Z1), za manjše prometne obremenitve pa zrna iz karbonatnega sedimentnega izvora (razred Z3). Z definiranjem materiala kalkulantu olajšamo določitev cene posamezne postavke ter izvajalcu še dodatno poudarimo kakšno vrsto materiala mora uporabiti za površinsko prevleko. Poleg tega smo narediti novo tabelo za barvne površinske prevleke z epoksidnim vezivom. Naslednja izbire barvnim prevlek je posip z obarvanim kremenčevim peskom ali z mešanico epoksidne sole ter kremenčevega peska kot vezivo in posipom z obarvanim kremenčevim peskom. [20] [24] [29]

Razpredelnica 28 Primerjava poimenovanja veziva za površinske prevleke med obstoječimi popisi in tabelami parametrov.

Obstoječi popisi za površinske prevleke	Nova tabele parametrov za površinske prevleke
Cestogradbeni bitumen	Vroče vezivo iz cestogradbenega bitumna (B)
Polimerni bitumen	Vroče vezivo iz polimernega bitumna (PmB)
Polimerna bitumenska emulzija	Hladno vezivo bitumenska emulzija (Be in PmBe)

Razpredelnica 29 Parametri za tabelo Površinska prevleka SD.

Površinska prevleka SD		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Zmesi	enoplastna z enojnim posipom
	Kamnita zrna	obviti drobir
	Granulacija	4/8 mm
	Vezivo	vroče vezivo iz polimernega bitumna (PmB)
	Količina	/
Dopolnilni	Izvor kamnitih zrn	Silikatne kamnine
	Zrnavost Z	Z2
	Normativna skupina	Finišer S
	Transportna razdalja	Transport do 50 km

Razpredelnica 30 Parametri za tabelo Površinska prevleka (barvna).

Površinska prevleka (barvna)		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Zmesi	z epoksidnim vezivom in posipom z obarvanim kremenčevim
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Finišer S

Pri pripravi tabel smo čisto na novo naredili tabele za posip obrabne in zaporne plasti bitumenskega betona ter posip obrabne plasti bituminizirane plasti z uvaljanjem. Ta segmenta sta v obstoječem stanju vključena v popisih za asfaltne obrabne in zaporne plasti bitumenskih betonov in litih asfaltov. Razlika med tabelama je v definiranju materiala za posip. Pri prvem imamo na izbiro pesek ali drobir, ki sta lahko dve vrsti zrnavosti, 1/2 mm ter 2/4 mm. V drugem primeru imamo razred zmesi kamnitih zrn kot Z1, kar je glede na prvi primer bolj natančno definirani material. Za razred zrnavosti imamo po standardu SIST EN 13043 ter SIST 1043 dvanajst različnih minimalnih zahtev za zmesi kamniti zrn. Glede na zahteve standardna je velika razlika ali imamo Z1 ali samo kombinacijo med peskom ali drobirjem ter vrsto frakcije. Naš predlog je, da se poenoti označevanje materialov za posip, tako da je zahtevnejši opis merodajen. Z boljšim materialom zagotovimo pogoje za varno vožnjo v vseh vremenskih razmerah. [20]

Izpis standardnih postavk za posipe:

- 32 297 m2 Posip obrabne in zaporne plasti bitumenskega betona s peskom zrnivosti 1/2 mm
 - 32 298 m2 Posip obrabne in zaporne plasti bitumenskega betona z drobirjem zrnivosti 2/4 mm
 - 32 395 m2 Posip obrabne plasti bituminizirane zmesi z zrnimi drobirja razreda Z1 in uvaljanjem.
- [20]

Razpredelnica 31 Parametri za tabelo Posip obrabne in zaporne plasti.

Posip obrabne in zaporne plasti bitumenskega betona		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Material	Pesek
	Granulacija	zrnivosti 1/2 mm
Dopolnilni	Izvor kamnitih zrn	Silikatne kamnine
	Normativna skupina	Finišer S
	Transportna razdalja	Transport do 50 km

Razpredelnica 32 Parametri za tabelo Posip obrabne plasti.

Posip obrabne plasti bituminizirane plasti z uvaljanjem		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Material	drobir
	Granulacija	Razred Z1
Dopolnilni	Izvor kamnitih zrn	Silikatne kamnine
	Normativna skupina	Finišer S
	Transportna razdalja	Transport do 50 km

Razpredelnica 33 Parametri za tabelo Izravnava asfaltne podlage.

Izravnava asfaltne podlage bitumenskega betona		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	AC 8 surf
	Vezivo	B 70/100
	Razred A	A3
Dopolnilni	Izvor kamnitih zrn	Silikatne kamnine
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Finišer S
	Število selitev	1 selitev

Tabelo za izravnavo asfaltne podlage bitumenskega betona smo sestavili iz postavk, ki jih najdemo v poglavjih asfaltne nosilne plasti in asfaltne obrabne in zaporne plasti – bitumenski betoni. Tako imamo enako kot posipe vse na enem mestu in nam ni potrebno iskati po različnih seznamih standardnih postavk. V tem primeru smo upoštevali načelo standardizacije za tabele, da imamo tabela samo eno enoto. Tabela za izravnalne asfaltne podlage ima enoto ton. V primeru, da bi izravnalne asfaltne podlage pustili na obstoječem mestu, bi tabele za asfaltne nosilne plasti imele dve enoti, kvadratni meter in ton. S slednjim načinom ne dosežemo boljše preglednosti med postavkami, ampak popisovalca še dodatno zmedemo. Enako velja za tabelo Pobrizg podlage. Tabelo smo sestavili iz postavk iz poglavij Asfaltne obrane in drenažne plasti ter Asfaltne obrabne in zaporne plasti – površinske prevleke. Dodana vrednost takšne tabele je, da imamo vse vrste pobrizgov na enem mestu. [20]

Razpredelnica 34 Parametri za tabelo Pobrizg podlage.

Pobrizg podlage		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Zmesi	polimerni bitumen PmB
	Količina	1.0 kg/m ²
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Finišer S

8.6 Obrabne in drenažne plasti

Pri obrabnih in drenažnih plasteh bitumenskih zmesi drobljenca imamo težavo, da se pod eno šifro nahajajo tri različne postavke. TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti – popis del – Asfaltne obrabne in drenažne plasti – drenažni asfalti (stran 52), od šifre 35 551 do 35 558 (Izdelava obrabne in drenažne plasti bituminizirane zmesi PA 8, 11, 16 PmB 45/80-65 A5 v debelini 5 cm) uporabljamo oznako za drenažne asfalte PA 8, 11, 16. Do takšnega zapisa pridemo zaradi pomanjkanja različnih šifrantov. To je bistvena težava seznamov postavk, ker imamo omejeno število šifer za določeno poglavje. Temu se definitivno izognemo z uporabo standardnih tabel parametrov. V tabeli smo eno postavko razčlenili na tri različne dele. Iz PA 8, 11, 16 smo tako dobili vrednosti parametra PA 8, PA 11 ter PA 16. Upoštevati moramo še, da je PA 16 načeloma namenjen za športne objekte in ne spada neposredno v zgornji ustroj cest. [7] [20]

Razpredelnica 35 Parametri za tabelo Obrabne in drenažne plasti.

Obrabna in drenažna plast bituminizirane zmesi drobljenca		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	PA 8
	Vezivo	PmB 45/80-65
	Razred A	A3
	Zrnavost Z	Z2
	Debelina	3,5 cm
Dopolnilni	Izvor kamnitih zrn	Silikatne kamnine
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Finišer S
	Število selitev	1 selitev

8.7 Obrabno in zaporna ali zaščitna plast

V sklopu priprave popisov del za področje zgornjega ustroja cest po konceptu parametrizacije smo izpustili celotno poglavje Obrabno in zaporna ali zaščitna plast. Tukaj imamo dva različna pojma, obrabna in zaporna plast in zaščitna plast. Obrabne in zaporne plasti smo zajeli v posebnih tabelah. Prav tako zaščitne plasti hidroizolacije, ki jih najdemo pod poglavjem Vezane zgornje nosilne plasti. [27]

Razpredelnica 36 Tabela parametrov za Obrabne in zaporne ali zaščitne plasti.

Čarovnik	K1 * Zmesi	K2 * Izvor kamnitih zrn	K3 * Granulacija	K4 * Vezivo	K5* debelina
Obrabna in zaporna ali zaščitna plast	bituminizirana zmes	karbonske kamnine	AC 8 AC 11	B ...	30 mm 35 mm 40 mm 45 mm 50 mm

8.8 Dilatacije na asfaltnih voziščih

V obstoječem seznamu postavk TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti imamo samo eno postavko za dilatacije: »32 397 m1 Izdelava asfaltne dilatacije po postopku«. Iz tega sledi, da smo morali čisto na novo definirati parametre za dilatacije ter vrednosti teh parametrov. Vsi parametri izhajajo iz TSC 06.450 : 2005 Krovne plasti iz asfaltnih zmesi na dilatacijah. Za obvezne parametre smo izbrali kamnito polnilo, bitumensko polnilo, lokacijo dilatacije, debelino dilatacije, širino dilatacije ter tehnološki postopek izvedbe dilatacije. S temi

parametri omogočimo popisovalcu natančni opis postavke za dilatacije in izvajalcu lažje razumevanje kaj mora narediti pod dano postavko. [26] [27]

Razpredelnica 37 Tabela parametrov za asfaltne dilatacije. [31]

Čarovnik	K1 * kamnito polnilo	K1* bitumensko polnilo	K2 * lokacija	K3 * debelina	K5 * korito	K4 * širina	K6 * postopek	K7 * ETAG032	K8 * enota
Asfaltne dilatacije	polnilo drobir iz silikatnih kamnin	polimerni bitumni	na vozišču	7 cm 8 cm 9 cm 10 cm 11 cm 12 cm 13 cm 14 cm 15 cm 16 cm	višina podlage <=5mm	50 cm	po postopku... kot naprimer Thormajoint kot naprimer Tip Asfaltex	pokrite dilatacije asfaltne (fleksibilne) dilatacije dilatacije z enim profilom gumene dilatacije konzolne (glavniki) dilatacije Podprte dilatacije lamelne (modularne) dilatacije	m'
	polnilo drobir iz karbonatnih kamnin	polimerni modificirani bitumni		na robnem vencu	>= 7 cm		višina vozne površine nazdol <=2mm navzgor <=5mm		

Razpredelnica 38 Parametri za tabelo Dilatacije.

Dilatacije		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Kamnito polnilno	polnilo drobir iz silikatnih kamnin
	Bitumensko polnilno	polimerni bitumni
	Lokacija	na vozišču
	Debelina	10 cm
	Širina	50 cm
	Postopek	kot na primer Tip Asfaltex
Dopolnilni	Korito	višina podlage <=5mm
	Normativna skupina	Ročna skupina
	ETAG032	asfaltne (fleksibilne) dilatacije

8.9 Nosilne in obrabne plasti

Nosilne in obrabne plasti smo razdelili na tri glavna poglavja. Na betonske plasti, asfaltne plasti ter poglavje razno, kjer so zajeti mozniki, rege, armaturno jeklo ter strukturiranje površine betonskega vozišča. V obstoječih seznamih postavk so betonske voziščne konstrukcije zelo slabo obdelane. Najnovejši popisi so iz leta 2006 v tehničnih specifikacijah TSC 09 000 Popis del pri gradnji cest ter v tehnični specifikaciji TSC 06.420 : 2003 Vezane obrabnonosilne plasti cementni betoni, kjer imamo oznako za tlačno trdnost kot MB (marka betona). [25] [27] [32]

3.3 Vezane nosilne in obrabne plasti – cementni betoni

Šifra	Enota mere	Opis dela
33 111	m ²	Izdelava nosilne plasti iz cementnega betona C 30/37 iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin v debelini 5 cm
33 112	m ²	Izdelava nosilne plasti iz cementnega betona C 30/37 iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin v debelini 10 cm
33 113	m ²	Izdelava nosilne plasti iz cementnega betona C 30/37 iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin v debelini 12 cm
33 114	m ²	Izdelava nosilne plasti iz cementnega betona C 30/37 iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin v debelini 14 cm
33 115	m ²	Izdelava nosilne plasti iz cementnega betona C 30/37 iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin v debelini 16 cm
33 116	m ²	Izdelava nosilne plasti iz cementnega betona C 30/37 iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin v debelini 18 cm
33 117	m ²	Izdelava nosilne plasti iz cementnega betona C 30/37 iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin v debelini 20 cm
33 118	m ²	Izdelava nosilne plasti iz cementnega betona C 30/37 iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin v debelini 22 cm
33 119	m ²	Izdelava nosilne plasti iz cementnega betona C 30/37 iz zmesi zrn iz karbonatnih kamnin v debelini .. cm

Slika 46 Seznam standardnih postavk za vezane nosilne in obrabne plasti - cementni betoni. [27]

Betonske plasti smo razdelili na obrabno plast, nosilno plast ter obrabnonosilno plast. Za cementno betonske plasti imamo v obstoječem popisu postavke sestavljene samo iz treh različnih parametrov: iz tlačne trdnosti betona, zmesi kamnitih zrn ter debeline plasti. Na koncu seznama imamo še postavke za obdelavo površine ter armaturo. Te postavke samo premaknili v svoje poglavje in iz njih naredili samostojne tabele.

Pri koncipiranju tabel smo obdržali vse tri obstoječe parametre in dodali še obvezne parametre za kombinacijo, izpostavljenost, kloride, maksimalno zrno, stopnjo poseda, dodano, ojačitev, armaturo ter dopolnilne parametre za transportno razdaljo, normativno skupino in število selitev.

Parametra za ojačitev in armaturo sta relevantna v nosilnih in obrabnonosilnih plasteh. Vse ostale parametre smo vključili v vsa tri poglavja. Vrednosti za parameter kombinacije so že vnaprej pripravljene končne kombinacije betonov (C30/37, XD3, XF4, XM3, Cl-0.2, Dmax 11, S1, PV2). S tem popisovalcu olajšamo sestavljanje popisa. ŠE vedno ima na voljo drugo možnost, da samo po korakih sestavimo popis. Moramo poudariti, da vrednosti parametra kombinacije niso vse možne kombinacije, ampak samo nekatere smiselne kombinacije. [32]

Pripravljene kombinacije:

- C30/37, XD3, XF4, XM3, Cl-0.2, Dmax 8, S1, PV2
- C30/37, XD3, XF4, XM3, Cl-0.2, Dmax 11, S1, PV2
- C35/45, XD3, XF4, XM3, Cl-0.2, Dmax 8, S1, PV2
- C35/45, XD3, XF4, XM3, Cl-0.2, Dmax 11, S1, PV2
- C30/37, XD3, XF4, XM3, Cl-0.2, Dmax 8, S2, PV2

- C35/45, XD3, XF4, XM3, Cl-0.2, Dmax 8, S2, PV2 [31]

Naslednje opisane parametre smo definirali na podlagi standarda za betone Beton – 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo SIST EN 206-1. Parameter izpostavljenosti je stopnja izpostavljenosti, glede na delovanje okolja, ki je opisano v tabeli Razredi in stopnje izpostavljenosti. [32]:

- XD3 – Izmenično mokro in suho. Krovne plasti vozišč in plošče v parkirnih hišah. Prometne površine, ki se pozimi solijo, npr. parkirne ploščadi, tlaki, obrabne plasti vozišča.
- XF4 – Močna nasičenost z vodo brez sredstva za taljenje. Vodoravne betonske površine, izpostavljene dežju in zmrzovanju. Prometne površine, ki se pozimi ne solijo, npr. obrabne plasti vozišča, parkirne ploščadi, tlaki.
- XM3 – Zelo močna obremenitev. Krovne plasti vozišč za težko in zelo težko prometno obremenitev.]
- Parameter: stopnja poseda, je stopnja poseda stožca. S1 je oznaka za najmanjši posedek stožca, S3 za največji posedek stožca.
- Parameter: maksimalno zrno, je največje dovoljeno zrno, ki ga lahko imamo v kamnitem materialu za beton.

Vrednosti parametra za ojačitev se nanašajo na armaturo. Če izberemo vrednost ojačitve z armaturnimi mrežami, moramo v naslednjem koraku izbrati količino armature. Kot druge vrednosti imamo na voljo mikroarmaturo (jeklena mikroarmatura, karbonska vlakna, steklena vlakna), armaturo zajeta ločeno ali brez ojačitve.

Za vrednosti parametra dodatno, imamo na voljo dve možnosti, m2 zajema tudi izvedbo in zatesnitev reg, moznikov, sider in strukturiranje površine ali m2 NE zajema tudi izvedbo in zatesnitev reg, moznikov, sider in strukturiranje površine.

Razpredelnica 39 Parametri za tabelo Obrabna plast cementnega betona.

Orabna plast cementnega betona		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Izvor kamnitih zrn	iz silikatnih kamnin
	Kombinacije	Beton
	Tlačna trdnost	C30/37
	Izpostavljenost	XD3, XF4, XM3
	Kloridi	Cl-0,2
	Max zrno	Dmax 11
	Stopnja poseda	S2
	Voda	PV3

	Debelina	8 cm
	Dodatno	m2 NE zajema tudi izvedbo in zatesnitev reg, moznikov, sider in strukturiranje površine
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Trimer AC
	Število selitev	1 selitev

Razpredelnica 40 Parametri za tabelo Nosilna plast cementnega betona.

Nosilna plast cementnega betona		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Izvor kamnitih zrn	iz silikatnih kamnin
	Ojačitev	armaturne mreže
	Armatura	4 kg/m ²
	Kombinacije	Beton
	Tlačna trdnost	C30/37
	Izpostavljenost	XD1, XF2
	Kloridi	Cl-0,2
	Max zrno	Dmax 11
	Stopnja poseda	S1
	Voda	PV3
	Debelina	18 cm
	Dodatno	m2 NE zajema tudi izvedbo in zatesnitev reg, moznikov, sider in strukturiranje površine
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Trimer AC
	Število selitev	1 selitev

Razpredelnica 41 Parametri za tabelo Obrabnonosilna plast cementnega betona.

Obrabnonosilna plast cementnega betona		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Izvor kamnitih zrn	iz silikatnih kamnin
	Ojačitev	armaturne mreže
	Armatura	4 kg/m ²
	Kombinacije	Beton
	Tlačna trdnost	C30/37
	Izpostavljenost	XD1, XF2
	Kloridi	Cl-0,2
	Max zrno	Dmax 11
	Stopnja poseda	S1
	Voda	PV3
	Debelina	28 cm
	Dodatno	m ² NE zajema tudi izvedbo in zatesnitev reg, moznikov, sider in strukturiranje površine
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Trimer AC
	Število selitev	1 selitev

Tabele za vsa tri poglavja betonskih vozišč so v prilogi.

Obrabnonosilne plasti asfaltnega betona smo povzeli po tehnični specifikaciji TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti. Postavke smo razdelili na pet obveznih parametrov in štiri dopolnilne parametre. Vsebine nismo nič spreminjali, saj za to ni bilo potrebno. [20]

3.1.8 Asfaltne obrabnonosilne plasti – Asphalt concrete – surface (AC surf)

Šifra	Enota mere	Opis dela
31 811	m ²	Izdelava obrabnonosilne plasti bituminizirane zmesi AC 16 surf B 70/100 A4 Z2 v debelini 4 cm
31 812	m ²	Izdelava obrabnonosilne plasti bituminizirane zmesi AC 16 surf B 70/100 A4 Z2 v debelini 5 cm
31 813	m ²	Izdelava obrabnonosilne plasti bituminizirane zmesi AC 16 surf B 70/100 A4 Z2 v debelini 6 cm
31 814	m ²	Izdelava obrabnonosilne plasti bituminizirane zmesi AC 16 surf B 70/100 A4 Z2 v debelini 7 cm
31 815	m ²	Izdelava obrabnonosilne plasti bituminizirane zmesi AC 16 surf B 70/100 A4 Z2 v debelini 8 cm

Slika 47 Seznam standardnih postavk za asfaltne obrabnonosilne plasti (AC surf). [20]

Razpredelnica 42 Parametri za tabelo Obrabnonosilna plast asfaltnega betona.

Obrabnonosilna plast asfaltnega betona		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	AC 16 surf
	Vezivo	B 70/100
	Razred A	A4
	Zrnavost Z	Z2
	Debelina	7 cm
Dopolnilni	Izvor kamnitih zrn	Silikatne kamnine
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Finišer S
	Število selitev	1 selitev

V poglavju Razno smo naredili tabele za rege na vozišču iz cementnega betona, moznike in sidra na vozišču iz cementnega betona, jeklo (BSt 500S) za ojačitev cementno betonskega vozišča in strukturiranje površine. Nekatero vsebino smo vzeli iz TSC 09 000 Popis del pri gradnji cest ter v tehnični specifikaciji TSC 06.420: 2003 Vezane obrabnonosilne plasti cementni betoni. [27]

33 411	kos	Dobava in vgraditev moznika iz gladkega jekla StSp 37 s premerom 20 mm
33 412	kos	Dobava in vgraditev moznika iz gladkega jekla StSp 37 s premerom 25 mm
33 421	kos	Dobava in vgraditev sidra iz rebrastega jekla BSt 500S (IVS) s premerom 16 mm, dolžine 600 mm
33 422	kos	Dobava in vgraditev sidra iz rebrastega jekla BSt 500S (IVS) s premerom 20 mm, dolžine 800 mm
33 431	t	Dobava in vgraditev mreže za ojačitev krovne plasti cementnega betona iz palic iz jekla BSt 500M ali BSt 500S, po načrtu

Slika 48 Seznam standardnih postavk za ojačitev obrabnonosilne plasti - cementni betoni. [27]

Tabelo za rege na vozišču iz cementnega betona smo sestavili iz tehnične specifikacije za vezane obrabnonosilne plasti cementnih betonov, ker sta v popisih del pri gradnji cest v poglavju Vezane nosilne in obrabne plasti – cementni betoni samo dve postavki, ki se navezujeta na rege. Nikjer iz postavke ni razvidno ali so vzdolžne ali prečne rege, navidezne, prostorske ali delovne rege. Vse te opise smo vključili v tabelo. Tako lahko natančno določimo in opišemo, s kakšno vrsto rege imamo opravka na gradbišču. [27]

33 511 m1 Izdelava zareze v krovno plast cementnega betona, široke 0,4 cm in globoke do 7 cm

33 512 m1 Izdelava zareze v krovno plast cementnega betona, široke 0,4 cm in globoke nad 7 cm

Razpredelnica 43 Parametri za tabelo Rege na vozišču iz cementnega betona.

Rege na vozišču iz cementnega betona		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Položaj glede na os	prečne
	Vrsta rege	prostorske
	Dimenzije	(26-33mm) / (17-22mm)
Dopolnilni	Priporočena vrednosti	0,2-0,4 m
	Normativna skupina	Ročna skupina

Postavke za moznike in sidra smo združili v eno tabelo. Tako imamo dva ključna parametra, vrsto in dimenzijo. Izberemo lahko ali želimo moznike ali sidra in pripadajočo dimenzijo, ki jo priporoča tehnična specifikacija TSC 06.420 : 2003 Vezane obrabnonosilne plasti cementni betoni. Črtali smo Material in Opis materiala, ker so njihove minimalne zahteve opisane v zgoraj navedenih tehničnih specifikacijah. [25]

Razpredelnica 44 Parametri za tabelo Mozniki in sidra.

Mozniki in sidra na vozišču iz cementnega betona		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Vrsta	mozniki
	Dimenzija	fi 24 mm, l=50 cm
Dopolnilni	Priporočena vrednosti	0,5-1,1 kom/m ²
	Normativna skupina	Ročna skupina

V tabeli Jeklo (BSt 500S) za ojačitev cementno betonskega vozišča imamo na voljo mreže ali palice ter pri slednjih premer palice. Dodatnih obveznih parametrov nismo dodali, ker pričakujemo, da je natančen opis mrež ter palic zapisan v armaturnem načrtu. [25]

Razpredelnica 45 Parametri za tabelo Jeklo za ojačitev.

Jeklo (BSt 500S) za ojačitev cementno betonskega vozišča		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Oblika	Palice
	Prerez	Do f _i 12
Dopolnilni	Normativna skupina	Ročna skupina

V tabeli Strukturiranje površine, imamo samo en parameter in štiri vrednosti parametra, juta v smeri vožnje, izpostavljena zrna, prečno metlanje, metličenje. Ostale zaščite in obdelave cementno betonskih plasti so napisane v začetnih tehničnih zahtevah na začetku popisa. Pri vsaki postavki je upoštevano, čeprav ni napisano, da zraven spada dobava in vgradnja materiala ter nega in obdelava površine. Če vgradimo določeno plast betona, spada zraven tehnologija betoniranja in nega betona, zato tega nismo dodatno opisovali v tabelo. [25]

Razpredelnica 46 Parametri za tabelo Strukturiranje površine.

Strukturiranje površine		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Vrsta	Prečno metlanje
Dopolnilni	Normativna skupina	Ročna skupina

8.10 Tlakovane obrabne plasti

Tlakovane obrabne plasti smo razdelili v tri tabele. V tabelo za obrabno plast iz tlakovcev, mozaik obrabne plasti iz tlakovcev, obrabna plast iz plošč in podložna plast tlakovanih obrabnih plasti.

Pri tlakovcih iz naravnega materiala samo ločili prerez in debelino. Tako lahko ima npr. prerez 5 cm / 5 cm, debelino 8 cm. Izbrali smo samo tiste dimenzije, ki jih trenutno najdemo na tržišču. Poleg pripravljenih dimenzij ima popisovalec še vedno možnost prostega vnosa, vendar v tem postavka ni več standardna. Za tlakovce iz cementnega betona smo prerez in dimenzijo nadomestili s številom tlakovcev na kvadratni_meter. Razlog je, da so lahko tlakovci različnih nepravilnih oblik, za katere ne moremo na

enostaven način definirati prereza in je lažje podati število kosov na kvadratni meter. Tabela za mozaik obrabne plasti iz tlakovcev se s tabelo za obrabne plasti iz tlakovcev razlikuje samo v enem parametru za vzorec. V vrednosti parametra za vzorec definiramo vzorec položenih tlakovcev, ki ga predpiše projektant. Za tabelo obrabna plast iz plošč smo uporabili iste podatke kot so v TSC 09 000 Popis del pri gradnji cest. Pri vseh treh tabelah imamo skupni parameter za material za polnilo, katere vrednosti so ostale nespremenjene glede na sedanje stanje seznama standardnih postavk TSC 09 000 Popis del pri gradnji cest. Pri tabeli za podložne plasti smo, kot vednost za podložni material, dodali armirani beton. [27]

Razpredelnica 47 Parametri za tabelo Obrabna plast iz tlakovcev.

Obrabna plast iz tlakovcev		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Material	naravni silikatni material
	Polnilno	pesek
	Prerez tlakovca	8/8 cm
	Debelina	8 cm
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Ročna

Razpredelnica 48 Parametri za tabelo Mozaik obrabne plasti iz tlakovcev.

Mozaik obrabne plasti iz tlakovcev		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Material	naravni silikatni material
	Polnilno	pesek
	Prerez tlakovca	8/8 cm
	Debelina	8 cm
Dopolnilni	Vzorec tlakovanja	Vzorec ...
	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Ročna

Razpredelnica 49 Parametri za tabelo Obrabna plast iz plošč.

Orabna plast iz plošč		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Material	cementni beton
	Polnilno	pesek
	Prerez	40/40 cm
	Debelina	4 cm
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Ročna

Razpredelnica 50 Parametri za tabelo Podložna plast tlakovanih obrabnih plasti.

Podložna plast tlakovanih obrabnih plasti		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Material	nevezana zmes zrn (pesek)
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Ročna

8.11 Robni elementi vozišč

V poglavju Robni elementi vozišč smo izpustili celotno podpoglavje Robni trak. Razlog je, ker nismo našli njegovega pomena pri voziščnih konstrukcijah. Smatrali smo, da je robni trak del vozišča, ki ga lahko zajamemo v poglavju Nosilne in obrabne plasti iz cementnih betonov. Tam imamo definirane vse potrebne plasti in pripadajoče parametre, ki ustrezajo robnemu traku. [27]

Razpredelnica 51 Tabela za robni tak. Tabela je bila v fazi razvoja odstranjena iz standardizacije, zato je nedokončana. [31]

Čarovnik		NOSILNI SLOJ				OBRABNI SLOJ			m
Izdelava robnega traku	cementnega betona	enoplasten		karbonatne kamenine	širine 50	16 cm 18 cm 20 cm 22 cm 24 cm 26 cm ...				V2
			ojačan			8 cm 10 cm 12 cm 14 cm 16 cm 18 cm ...			
		dvoplastni		karbonatne kamenine	širine 50	10 cm 12 cm 14 cm 16 cm 18 cm 20 cm ...	silikatne kamnine	6 cm	V2
		enoplasten	nearmiranega	karbonatne kamenine	širine 50	16 cm 18 cm 20 cm 22 cm 24 cm			
armiran	8 cm 10 cm 12 cm 14 cm 16 cm 18 cm								
dvoplastni	nearmiranega	karbonatne kamenine	širine 50	10 cm 12 cm 14 cm 16 cm 18 cm	silikatne kamnine	6 cm	V1		

Tabelo za robnike smo sestavili na podlagi popisov iz TSC 09 000 Popis del pri gradnji cest ter robnikov, ki so dobavljivi na tržišču. Tu smo se predvsem orientirali na parametra prerez robnika in lastnost robnika (pogreznjeni, dvignjeni, dvignjeni vtočni, ...). Popisovalec ima na voljo, da izbere enoto mere. Če se pogovarjamo o klasičnih robnikih, uporabimo enoto na tekoči meter. Odtočne robnike pa definiramo v kosih. Izpustili smo predfabricirane zavojne robnike, kjer je vsak robnik lahko zavojen. Zavoj naredimo iz tretjine ali četrtnine klasičnega robnika, ki jih položimo v predpisanem radiju. Dodali smo predfabricirane rondo robnike, ki jih vse pogosteje uporabljamo v cestogradnji. Izpustili samo tudi predfabricirani pokrov za kineto in jeklen pokrov za kineto, ker smatramo, da to spada pod tabele za odvodnjavanje. [27]

Razpredelnica 52 Parametri za tabelo Robniki.

Robniki		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Material	cementni beton
	Lastnosti	pogreznjeni
	Obdelava	/
	Prerez	12/25 cm
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Ročna skupina + strojni prevoz
	Enota	m

Poenostavili smo tabelo za obrobo iz tlakovcev. Izpustili samo parameter, ki definira ali so veliki ali mali tlakovci. Vrednosti za parameter Material samo pustili enake. Ločili smo parameter za prerez na dva dela, na prerez in debelino, enako kot pri tlakovanih obranih plasteh. [27]

Razpredelnica 53 Parametri za tabelo Obroba iz tlakovcev.

Obroba iz tlakovcev		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Material	naravni kamen
	Prerez	4/4 cm
	Debelina	6 cm
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Ročna skupina + strojni prevoz

8.12 Bankine

Pri bankinah smo zamenjali oznake za utrditev površine z bituminiziranim beton ali asfaltno bankino. Te so v obstoječem seznamu napisane še pod starimi oznakami BB 8k. Dodali smo še parameter za vezivo in vrednosti parametra, ki se največkrat uporabljajo, B70/100, B 50/70 in PmB 45/80-65. Debeline smo pustili enako kot so v obstojem stanju. [27]

Razpredelnica 54 Tabela parametrov za Utrditev površine z bituminiziranimi betonom. [31]

Čarovnik	K1 * Granulacija	K2 * Vezivo	K3*debelina
Utrditev površine z bituminiziranim betonom	AC 8 surf AC 11 surf	B 70/100	25 mm 30 mm 35 mm
		B 50/70 PmB 45/80-65	40 mm 50 mm 60 mm
	AC16 surf	B 70/100 B 50/70	40 mm 50 mm 60 mm

36 521	m ²	Utrditev površine bankine z zmesjo bitumenskega betona BB 8k ali BB 11k, v debelini 25 mm
36 522	m ²	Utrditev površine bankine z zmesjo bitumenskega betona BB 8k ali BB 11k, v debelini 30 mm
36 523	m ²	Utrditev površine bankine z zmesjo bitumenskega betona BB 8k ali BB 11k, v debelini 35 mm
36 524	m ²	Utrditev površine bankine z zmesjo bitumenskega betona BB 8k ali BB 11k, v debelini 40 mm
36 525	m ²	Utrditev površine bankine z zmesjo bitumenskega betona BB 8k ali BB 11k, v debelini 50 mm

Slika 49 Seznam standardnih postavk za utrditev površine bankine s starimi oznakami. [27]

Razpredelnica 55 Parametri za tabelo Utrditve površine z bituminiziranim betonom.

Utrditev površine z bituminiziranim betonom		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	AC 8 surf
	Vezivo	B 70/100
	Debelina	30 mm
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Ročna skupina + strojni prevoz

Pri bankinah iz naravnih materialov smo spremenili vrednosti parametra za širino bankine. Merodajne širine smo privzeli iz 37. člena Pravilnika o projektiranju cest. Širina bankine je odvisna od širine voznega pasu, še vedno pa smo dopustili možnost, da popisovalec sam vnese širino bankine. Bankini, ki je iz drobljenca, gramoza ali naravno zdrobljenega kamnitega materiali ali prodeca, smo poleg širine dodali še parameter debelina bankine. Vrednosti parametra debeline so: 10 cm, 15 cm, 20 cm ali 25 cm. Pri bankini iz drobljenca zapolnjene s humusom, plošče za zatavljanje ali huminizirana, nismo določili debeline, temveč le parameter širina. [6] [27]

Razpredelnica 56 Tabela parametrov za bankine.

Čarovnik	K1*material	K2*debelina	K3*širina
Bankina	drobljenec	10 cm	
	gramoz ali naravno zdrobljeni kamniti material	15 cm	0,5 m
	prodec	20 cm	0,75 m
		25 cm	1,0 m
			1,25 m
			1,5 m
	drobljenec zapolnjen s humusom plošče za zatavljanje humuzirana		...

Razpredelnica 57 Parametri za tabelo Bankina.

Utrditev površine z bituminiziranim betonom		
Tip	parameter	primer izbire
Obvezni	Granulacija	Drobljenec
	Debelina	15 cm
	Širina	0,75 m
Dopolnilni	Transportna razdalja	Transport do 50 km
	Normativna skupina	Ročna skupina + strojni prevoz

»Ta stran je namenoma prazna.«

9 ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI IN NAČIN OBRAČUNA ASFALJNIH ZMESI

9.1 Zagotavljanje kakovosti

Za slovensko prometno infrastrukturo zahtevamo visok nivo kakovosti vgrajenih materialov in njihovo vgradnjo. Tako zagotovimo kvalitetni zgornji ustroj cest in se izognemo prehitremu popadanju nosilnih in obrabnih plasti zaradi atmosferskih vplivov, obtežbe tranzita in tehnologiji vgradnje.

V Sloveniji imamo za zagotavljanje in vodenje kakovosti tehnično regulativo za gradnje cest, kamor sodi Splošne in posebne tehnične pogoje, slovenski standardi (SIST, SIST EN), slovenska tehnična soglasja (STS), tehnične specifikacije (smernice) za ceste (TSC), popisi del ter smernice, navodila in priporočila naročnika. [29]

Splošne in tehnične pogoje je leta 1989 izdala Skupnost za ceste Slovenije. Pogovorno jih rečemo tudi zelene knjige. V njih imamo opisane pogoje za posamezno področje izvedbe in preverjanje izvedbe del. V razpisnih pogojih za gradnjo ceste ali avtoceste moramo zahteve Splošnih tehničnih pogojev za gradbene proizvode obvezno dopolniti in jih določiti tudi s sklicevanjem na veljavne novejšje tehnične specifikacije. [29]

Slovenski standardi so lahko izvorni (kar je relativno redko) ali pa nastanejo s prevzemom evropskih EN standardov; v tem primeru nosijo oznako SIST EN. Evropske standarde prevzemamo na naslednje načine:

- z razglasitvijo oziroma, da objavimo referenčne podatke v uradnem glasilu Slovenskega inštituta za standardizacijo (SIST),
 - s platnico , tako da EN izdamo v uradnem jeziku CEN s slovenskim predgovorom; neharmonizirani EN lahko dopolnimo tudi z nacionalnim dodatkom, ki ga pripravimo s pristojnim tehničnim odborom ali
 - s tem, da standard prevedemo, dopolnimo s slovenskim predgovorom in nacionalnim dodatkom.
- [29]

V Sloveniji imamo za cestogradnjo kar nekaj standardov. Najpogosteje uporabljamo standarde, ki se navezujejo na asfaltne mešanice.

Produktni standardi za področje asfalta so:

- SIST EN 13043 Kameni agregat,
- SIST EN 13180 Bituminizirane zmesi,
- SIST EN 12591 Cestogradbeni bitumen,
- SIST EN 13808 in SISTE EN 15322 Emulzije in fluksirani bitumen ter

- SIST EN 14023 Modificirani bitumen.

9.2 Prevzem in obračun del

Po končani gradnji inženirskih objektov in tehničnem pregledu imamo prevzem objekta in s tem tudi obračun del. V zakonu o graditvi objektov je zahtevano vodenje knjige obračunskih izmer, če smo cene v gradbeni pogodbi določili z mersko enoto posameznih del. Knjiga obračunskih izmer je dokument, kjer evidentiramo količino izvedenih del. Zraven moramo priložiti morebitne izračune, skice, detajle. Vodenje knjige obračunskih izmer začnemo s prvim dnevom aktivnosti na gradbišču. Po končani graditvi moramo knjigo podpisano s strani nadzornika izročiti investitorju. S podpisom nadzornika smo zagotovili, da so vse količine izvedene in pravilno obračunane. Kakovost in prevzem del preverjamo s temeljitim pregledom objekta (ki se izbrši pred predajo objekta naročniku) in z zapisnikom, kjer smo evidentirali vse pomanjkljivosti. [20]

9.2.1 Tehnične specifikacije – prevzem del

V cestogradnji imamo pri tehničnih specifikacijah za gradnjo cest posebej definiran prevzem in obračun del. Tega najdemo v vsakem dokumentu tehnične specifikacije. [20]

Dela prevzamemo skladno s pogodbenimi določili in s sporazumom nadzornika, kot izvajalec moramo pripraviti izmere izvršenih del v ustreznih enotah mere. Enote mere smo definirali v popisu pri vsaki postavki posebej. Vse količine moramo izmeriti po dejansko izvršenem obsegu in vrsti del v okviru projektne dokumentacije. Vgrajeno asfaltno vezano nosilno in obrabno plast mora prevzeti nadzornik. Nadzornik glede na zahteve kakovosti in skladno z zahtevami v pogodbeni dokumentaciji izda izvajalcu pisno obvestilo o dokončanju del. Kot izvajalec moramo istočasno predložiti nadzorniku vse podatke in poročilo notranje kontrole o skladnosti izvedenih del z zahtevami v tehničnih specifikacijah. Vse ugotovljene pomanjkljivosti moramo popraviti, preden nadaljujemo z deli, drugače se nam obračunajo odbitki za neustrezno kakovost izvršenih del. [20]

Vse stroške za popravila in pomanjkljivosti plačamo kot izvajalec sami. To vključuje za vse meritve in preskuse, s katerimi smo pokazali neustrezno kakovost izvršenih del. V stroške tudi štejemo meritve in preskuse s katerimi so ugotovili kakovost del po izvršenem ustreznem popravilu. [20]

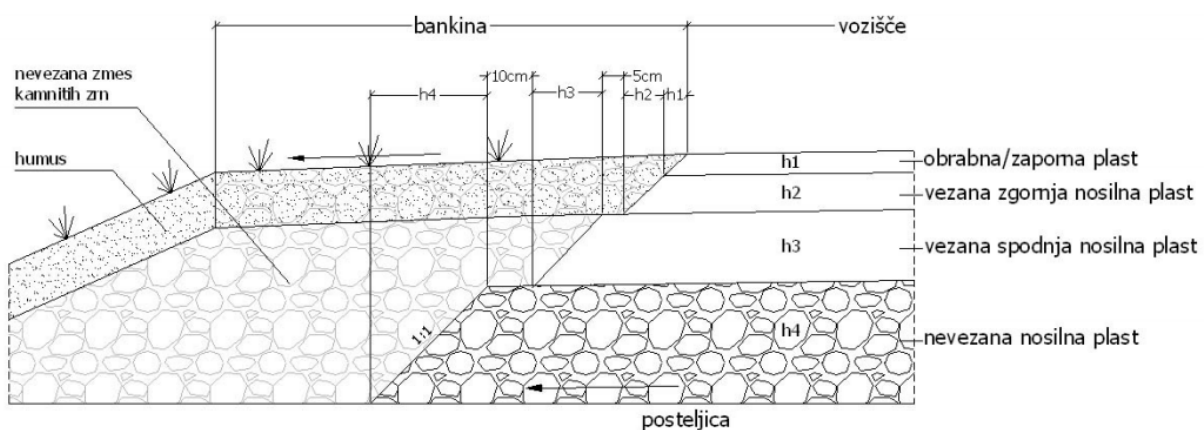
Dela, ki presegajo mejne oziroma skrajne vrednosti in jih kot izvajalec nismo popravili po navodilih nadzornika, nismo upravičeni do nikakršnega plačila. Nadzornik v takšnem primeru podaljša garancijsko dobo za vsa dela, ki so odvisna od nepopravljenih del, na najmanj 5 let. Če nismo ugotovili nikakršnih vidnih napak po preteku podaljšane garancijske dobe, smo upravičeni do plačila za izvršeno delo. [20]

9.2.2 Obračun del

V enoti cene moramo upoštevati vse storitve, potrebne, da popolnoma izvedemo asfaltne vezane nosilne, vezane in plasti. Kot izvajalci nimamo pravice naknadno zahtevati doplačila, če imamo s pogodbo drugače opredeljene stvari. [20]

Izmere asfaltnih plasti, ki smo jih vgradili v voziščno konstrukcijo, moramo določiti na osnovi širin.

Če ne zagotovimo kakovosti v okviru zahtevanih vrednostih, in če smo obračunali odbitke, še vedno za nas veljajo vse garancijske obveznosti po pogodbi. [20]



Slika 50 Zaključek asfaltnih plasti, vgrajenih v vozišče konstrukcije. [20]

9.2.3 Odbitki zaradi neustrezne kakovosti

Odbitke moramo določiti na osnovi neustrezne povprečne vrednosti za izvršeno delo ali na osnovi neustreznih posamičnih ugotovljenih vrednosti. Kot merodajno vrednost vzamemo večjo vredno odbitka. [20]

V primeru, ko je v bituminizirani zmesi premajhen delež bitumenskega veziva, ali v grajeni plasti bituminizirane zmesi prekomerna vsebnost votlin, nam je merodajna večja vrednost odbitka. [20]

Osnovni materiali

Najpomembnejše je, da zagotovimo kakovost osnovnih materialov.

Če kot izvajalec vgradimo v vezano nosilno ali obrabno plast bituminizirano zmes, katere sestava je zaradi proizvodnje ali napačne vgradnje odstopa od mejnih vrednosti, ki smo jih opredelili za sestavo, obračunamo odbitke. Če vgradimo v vezano nosilno ali v obrabno plast bituminizirano zmes, pri kateri smo ugotovili, da vrednosti presegajo pogojene skrajne mejne vrednosti, ali pri katerih imamo osnovni material, ki ne ustreza zahtevam, določi o načinu obračuna izvršenih del nadzornik. Nadzornik lahko tudi celotno izvršeno delo zavrne. [20]

Izvedena dela

Kot naročnik lahko zaradi:

- premajhnega deleža bitumenskega veziva v bituminizirani zmesi, ki smo jo določili za sestavo bituminizirane zmesi,
- neustrezne vsebnosti votlin v vgrajeni bituminizirani zmesi,
- premajhne debeline vgrajene asfaltne plasti,
- preslabe zlepljenosti vgrajenih asfaltnih plasti,
- neustrezne ravnosti planuma zgrajene asfaltne plasti [20]

uveljavljamo odbitke. Za mejne vrednosti značilne lastnosti bituminizirane zmesi v asfaltnih krovnih plasteh moramo upoštevati vrednosti iz tehničnih specifikacij. [20]

Razpredelnica 58 Odstopanja od mejne vrednosti lastnosti bituminiziranih zmesi, vgrajenih v asfaltne krovne plasti. [20]

Značilne lastnosti bituminizirane zmesi	Enota mere	Odstopanje od mejne vrednosti
- delež bitumenskega veziva	m.-%	- 0,3
- vsebnost votlin v vgrajeni bituminizirani zmesi	V.-%	2
- debelina vgrajene asfaltne plasti	%	-15 ¹⁾ / -25 ²⁾
- zlepljenost vgrajenih asfaltnih plasti	%	- 25
- ravnost planuma vgrajene asfaltne plasti : 4 m letev ali IRI	mm	+ 4 ³⁾ / +6 ⁴⁾
	-	0,6

¹⁾ progresivno nad 3 % do 15 % za nosilne plasti

²⁾ progresivno nad 3 % do 25 % za obrabne plasti

³⁾ nad mejno vrednostjo za obrabne plasti

⁴⁾ nad mejno vrednostjo za nosilne plasti

Odbitke moramo iz vrednotiti po naslednjih osnovah:

- zaradi premajhnega deleža bitumenskega veziva v bituminizirani zmesi

$$FO = p^2 \times C \times PD \times f$$

Kjer pomeni:

FO – finančni odbitek (€),

p – odstopanje od opredeljene spodnje meje vrednosti deleža veziva, vendar za največ = 0,3% (absolutno), to je do skrajnih mejnih vrednosti,

C – cena za enoto količine izvršenega dela (€/m²),

PD – obseg pomanjkljivo izvršenega dela,

f – utežnostni količnik. [20]

- **zaradi neustrezne vsebnosti votlih v vgrajeni bituminizirani zmesi**

$$FO = \frac{p^2}{100} \times C \times PD \times f$$

Kjer pomeni:

p – odstopanje od opredeljene mejne vrednosti vsebnosti votlin, vendar za največ ±2% (absolutno), to je do skrajnih mejnih vrednosti. [20]

- **zaradi premajhne debeline zgrajenih asfaltnih plasti**

$$FO = \frac{p^2}{100} \times C \times PD \times f$$

Kjer pomeni:

p – % premajhne debeline asfaltne plasti (odstopanje od mejne vrednosti). [20]

- **zaradi preslabe zlepljenosti vgrajenih asfaltnih plasti**

$$FO = \frac{p^2}{100} \times C \times PD \times f$$

Kjer pomeni:

p – odstopanje strižne sile od opredeljene vrednosti, vendar za največ 4kN (absolutno), to je od skrajnih mejnih vrednosti. [20]

- **zaradi neustrezne ravnosti planuma novozgrajene asfaltne obrabne plasti**

za meritve s 4-metrsko letvo

$$FO_{4m} = \sum p^2 \times \check{s} \times C \times f$$

Kjer pomeni:

p – odstopanje ravnosti planuma od opredeljene mejne vrednosti, vendar največ 6 mm (absolutno), to je od skrajnih mejnih vrednosti. [20]

Za meritve s profilometrom ZAG-VP

$$FO_{IRI} = \sum p^2 \times \check{s} \times C \times f$$

Kjer pomeni:

p – odstopanje ravnosti planuma od opredeljene mejne vrednosti, vendar največ 0,6 vrednosti indeksa v IRI (absolutno), to je od skrajnih mejnih vrednosti. [20]

9.2.4 Jamstvo

Za oceno jamstva moramo upoštevati sedanje stanje izvedenih del. Upoštevati moramo obrabo zaradi prometnih, vremenskih obremenitev v garancijski dobi. [20]

Kot izvajalec moramo jamčiti ustrezno in kakovostno stanje v plasteh, kjer smo vgradili bituminizirane zmesi. Garancijska doba po pripustitvi prometa za bituminizirane zmesi, ki smo jih vgradili v vezane nosilne in obrabne plasti, in če smo te vgradili v sklopu voziščne konstrukcije pri novogradnji, ki smo jo dimenzionirali po pogojih, opredeljenih v TSC 06.520 za načrtovano prometno obremenitev znaša 5 let. Za vse drugačne načine graditve imamo garancijske dobe definirane v tehnični specifikaciji TSC 06 410 : 2009. V primeru, ko imamo asfaltne plasti vgrajene po postopkih, ki niso opredeljeni v smernicah, garancijsko dobo določimo v pogodbi. [20]

10 ZAKLJUČEK

V magistrski nalogi smo obravnavali področje zgornjega ustroja cest. Naredili smo osnovo za nov način standardizacije, kar omogoča, v naslednjem koraku, prehod na popolno BIM vodenje in spremljavo projekta. Zgornji ustroj je že pred našo obravnavo veljal kot »model« oziroma primer dobre prakse. Vseeno pa smo na osnovi poglobljenega študija predlagali veliko izboljšav in prednosti v načinu standardizacije na obravnavanem področju. Tematika je po našem mnenju povsem zapostavljena in to se odraža tudi na povsem nestandardnem obravnavanju projekta do projekta. Ugotavljamo, da so na tem področju še velike rezerve pri optimizaciji postopkov, še večje pa pri pravilnejših odločitvah odločevalcev z razpolaganjem natančnejših podatkov o projektih.

Edini pravilni pristop bi bil formiranje strokovnih odborov po posameznih panogah in izdelava dokumentov za zagotavljanje kakovosti in tehnično regulativo:

- splošni in posebni tehnični pogoji,
- slovenski standardi (SIST, SIST EN),
- slovenska tehnična soglasja (STS), tehnične specifikacije (smernice),
- tabele za popise, popisi del ter smernice,
- navodila in priporočila.

In sicer posebej za posamezno vrsto gradbenih del (zemeljska dela, betonska dela, ...), posebej za posamezno vrsto elektro in strojno inštalacijskih del ter posebej za obrtniška dela.

10.1 Ugotovitve in zaključki

V magistrski nalogi smo pregledali obstoječe stanje v Sloveniji. Nekateri še vedno veljavni popisi del so zastareli. Imamo stare oznake materiala in uporabljajo se tehnologije, ki se zaradi ekoloških razlogov opuščajo. Na osnovi tega smo predlagali nov način standardizacije in sicer tabele s standardnimi parametri. Tabele so sestavljene iz obveznih in dopolnilnih parametrov, čigar vrednosti izbiramo iz leve proti desni. Do sedaj takšnega načina v Sloveniji nismo poznali. Imamo pa primer takšne uporabe v Nemčiji. Vse tabele smo podprli z informacijsko podporo, aplikacijo Xpert in tako omogočili lažjo in pregledno uporabo tabel.

Popisi del, ki se nanašajo na bitumenske zmesi, so v strokovnosti presegli naša pričakovanja. Glede na ostale popise za nevezane nosilne plasti, za plasti iz cementnega betona, so plasti iz bitumenskih zmesi tehnično pravilna in ustrezajo vsem obstoječim standardom. Problem je edino, ker so zapisana kot standardni seznam postavk in ga je težko pregledovati, posodabljati in uporabljati. Za vzdrževalca popisov del je nadvse neprimerno imeti obsežen seznam postavk. Zaradi boljše preglednosti in boljše možnosti vzdrževanja, so tabele s standardnimi parametri bolj primerne za nadaljnjo standardizacijo drugim (drugih?) del.

Nekatera poglavja smo zasnovali povsem na novo, saj so obstoječi popisi neuporabni. Primer so plasti iz cementnega betona, ker imamo še vedno oznako marka betona. V tem primeru smo zasnovali tabelo izključno na podlagi standarda za betone in potem pregledali popise, ki se uporabljajo v praksi. Do sedaj je bila postavka bila odvisna izključno od projektanta. Sedaj imajo projektanti možnost standardnih postavk in tako bodo popisi med seboj primerljivi.

V magistrski nalogi smo prikazali kar nekaj poskusov obstoječega stanja v smeri standardizacije. Kot vidimo, imamo v Sloveniji strokovno znanje in voljo, ampak še vedno imamo posamezne nepovezane poskuse, ki pa so v večini primerov bolj ali manj plod samoiniciative in so s tem neuspešni. Država bi morala podpirati standardizacijo popisov s strokovnega, organizacijskega in finančnega vidika. Na to bi morali vsi strokovnjaki in država gledati predvsem kot naložbo v sodobno informacijsko podprto inženirsko družbo in ne kot nepotreben strošek.

VIRI

- [1] Ceste. Gradnja prometnic. 2010. Fakulteta za gradbeništvo Maribor.
<https://gradbenik.files.wordpress.com/2010/01/ceste-gradnja-prometnic.pdf> (Pridobljeno 15. 2. 2016.)
- [2] Cvek, D. 2013. Rekonstrukcija ceste z uporabo hladne reciklaže z elektrofiltrskim pepelom. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Žmavc, J., somentor Hribar, D.): 83 str.
- [3] Hemanta, D. Cost overruns and failure in project management: understanding the roles of key stakeholders in construction project. 2013. Journal of construction engineering and management. 139(3): 267-279.
- [4] Informacijski sistem Xpert.2016. Axisis, projektne IT rešitve in storitve. Ljubljana.
<http://www.x-pert.si/slo/domov> (Pridobljeno 4. 4. 2016.)
- [5] Jurjavčič, P. 2006. Stabilizacija zmesi kamnitih zrn za nosilne plati voziščnih konstrukcij. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 113 str.
- [6] Pravilnik o projektiranju cest (ZCest-1). Uradni list RS, št. 91/05, 26/06 in 109/10. 2006.
<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV5811> (Pridobljeno 23. 8. 2016.)
- [7] SG-projekt. Zbornica za gradbeništvo Slovenije.
<http://www.zzgs.si/sg-projekt.html> (Pridobljeno 20. 2. 2016)
- [8] SIST EN 13108-1. Bitunimizirane zmesi – Specifikacije materialov – 1. del: Bitumenski beton.
- [9] SIST EN 13108-5. Bitunimizirane zmesi – Specifikacije materialov – 5. del: Drobir z bitumenskim mastiksom.
- [10] SIST EN 13108-6. Bitunimizirane zmesi – Specifikacije materialov – 6. del: Liti asfalt.
- [11] SIST EN 13108-7. Bitunimizirane zmesi – Specifikacije materialov – 7. del: Drenažni asfalt

- [12] Skupnost za ceste Slovenije. 1989. Popis del in posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije, Knjiga 4. Ljubljana, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo Ljubljana, Prometnotehniški inštitut.
- [13] STL-Bau - Dynamische BauDaten. STL-B – gradnja – dinamika gradbenih podatkov. <http://www.stlb-bau-online.de/Ausschreibungstexte/080-Strassen-Wege-Plaetze/9544> (Pridobljeno 2. 6. 2016.)
- [14] Strah, B., Rus, I. 2016. Informacijski sistem Xpert: aplikacija Xpert. Axis, projektne IT rešitve in storitve. Ljubljana.
- [15] Strah, B., Rus, I. 2016. Informacijski sistem Xpert: aplikacija Xbase. Axis, projektne IT rešitve in storitve. Ljubljana.
- [16] Štajerski inženiring
<http://www.stajerski-inz.si/> (Pridobljeno 20. 2. 2016.)
- [17] Troha, B. 2015. Koncepti standardizacije popisov del v vsebinskem smislu. 12. Slovenski kongres o cestah in prometu. Portorož, 22. – 23. april 2015.
- [18] Troha, B. 2015. Standardizacija popisov del v predračunu kot osnovi za investicijsko oceno projekta. 12. Slovenski kongres o cestah in prometu. Portorož, 22. – 23. april 2015.
- [19] TSC 06.200 2003. Tehnična specifikacija za javne ceste. Nevezane nosilne in obrabne plasti. Direkcija Republike Slovenije za ceste.
- [20] TSC 06.300 / 06.410 : 2009. Tehnična specifikacija za javne ceste. Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti. Direkcija Republike Slovenije za ceste.
- [21] TSC 06.320 : 2001. Tehnična specifikacija za javne ceste. Vezane spodnje nosilne plasti s hidravličnimi vezivi. Ljubljana. Direkcija Republike Slovenije za ceste.
- [22] TSC 06.330 : 2003. Tehnična specifikacija za javne ceste. Vezane spodnje nosilne plasti z bitumenskimi vezivi po vročem postopku. Ljubljana. Direkcija Republike Slovenije za ceste.

- [23] TSC 06.416 : 2003. Tehnična specifikacija za javne ceste. Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti tankoplastne prevele. Ljubljana. Direkcija Republike Slovenije za ceste.
- [24] TSC 06.417 : 2001. Tehnična specifikacija za javne ceste. Vezane obrabne in zaporne plasti površinske prevleke. Ljubljana. Direkcija Republike Slovenije za ceste.
- [25] TSC 06.420 : 2003. Tehnična specifikacija za javne ceste. Vezane obrabnonosilne plasti cementni betoni. Direkcija Republike Slovenije za ceste.
- [26] TSC 06.451 : 2005. Tehnična specifikacija za javne ceste. Krovne plasti iz asfaltnih zmesi na dilatacijah. Ljubljana. Direkcija Republike Slovenije za ceste.
- [27] TSC 09.000 : 2006. Tehnična specifikacija za javne ceste. Popis del pri gradnji cest. Ljubljana. Direkcija Republike Slovenije za ceste.
- [28] Zbornica za gradbeništvo Slovenije in Bost. 2013. Standardne postavke. Škofja Loka.
- [29] Henigman, S. in ostali. 2016. Asfalt – 3 izdaja. Ljubljana, Združenje asfalterjev Slovenije.
- [30] Žmavc, J. 2007. Gradnja cest – voziščne konstrukcije, 2. izdaja. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, DRC – Družba za raziskave v cestni in prometni stroki Slovenije.
- [31] Lovšin, P. 2016. Tabele standardih parametrov in tabele za tehnologijo. Axis, projektne IT rešitve in storitve. Ljubljana.
- [32] SIST EN 206 – 1. Beton – 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost.
- [33] Zbornica za gradbeništvo in industrije gradbene materiala.
https://www.gzs.si/zbornica_gradbenistva_in_industrije_gradbenega_materiala/vsebina/GradGrad-normativi-in-popisi-del (Pridobljeno 18. 8. 2016).

SEZNAM PRILOG

PRILOGA A TABELA NORMATIVNIH SKUPIN

PRILOGA B TABELA STANDARDNIH PARAMETROV

- B.1 Nosilne plasti
- B.2 Obrabne in zaporne plasti
- B.3 Nosilne in obrabne plasti
- B.4 Tlakovane obrabne plasti
- B.5 Robni elementi vozišč
- B.6 Bankine

PRILOGA A TABELA NORMATIVNIH SKUPIN [31]

Praksa / priporočila pri sestavi normativnih skupin!

Ni standardov / predpisov - predpisana kvaliteta izdelkov!

	Ročna		Strojna - razno	Strojna - Greder				Polagalci asfalta (Finišer)				Reciklator	Polagalec betona (Trimer)			
	R	Ročna + strojni notranji transporti		7t	14t	21t	24t	150-400 cm	250-500 cm (100kW)	250-500 cm (160kW)	250-800 cm		200-600 cm	300-850 cm	500-1500 cm	
NOSILNE PLASTI	Delo+ročni valjar	Delo+ ročni valjar + strojni prevoz	Delo+ valjar + strojni prevoz	Delo+ sistem valjarjev + strojni prevoz+greder				Delo+ sistem valjarjev + strojni prevoz+polagalec asfalta				Delo+ sistem valjarjev + strojni prevoz+reciklator	Delo+ strojni prevoz+ polagalec betona, površinska obdelava + nega			
Nevezane nosilne plasti (tamponskega)	R	R+ST	ST	MS	SS	S	AC	MS	SS	S	AC					
Vezane spodnje (stabilizirane) nosilne plasti	R	R+ST	ST	MS	SS	S	AC	MS	SS	S	AC	REC				
Reciklaža vezane nosilne plasti												REC				
Vezane spodnje nosilne plasti bituminizirane zmesi		R+ST	ST					MS	SS	S	AC					
Nosilna plast bituminizirane zmesi		R+ST	ST					MS	SS	S	AC					
Vezna plast bituminizirane zmesi		R+ST	ST					MS	SS	S	AC					
Izravnavna asfaltne podlage (AC base) bituminizirane zmesi		R+ST	ST					MS	SS	S	AC					
Izdelava asfaltne podlage (AC base) bituminizirane zmesi		R+ST	ST					MS	SS	S	AC					
Zaščitna plast hidrole, bituminizirana zmes		R+ST	ST					MS	SS	S	AC					
Obrabne in zaporne plasti			Delo+ valjar, posipalci + strojni prevoz	Delo+ sistem valjarjev + strojni prevoz+greder				Delo+ sistem valjarjev + strojni prevoz+polagalec asfalta								
Nevezana obrabna plast (mehanično stabilizirana)	R	R+ST	ST	MS	SS	S	AC	MS	SS	S	AC					
Obrabna in zaporna plast (AC surf) iz bitumenskega betona		R+ST	ST					MS	SS	S	AC					
Obrabna in zaporna plast (SMA) iz drobirja z bitumenskim mastiksom								MS	SS	S	AC					
Obrabna in zaporna plast (MA) litega asfalta bituminizirane zmesi drobljenca		R+ST	ST													
Tankoplastna prevleka SS po hladnem postopku		R+ST	ST													
Površinska prevleka SD		R+ST	ST													
Površinska prevleka (barvna)		R+ST	ST													
Posipa obrabne in zaporne plasti bitumenskega betona		R+ST	ST													
Posipa obrabne plasti bituminizirane plasti z uvaljanjem		R+ST	ST													
Izravnavna asfaltne podlage bitumenskega betona		R+ST	ST					MS	SS							
Pobrizg podlage	R	R+ST	ST													
Obrabna in drenažna plast bituminizirane zmesi drobljenca		R+ST	ST					MS	SS	S	AC					
Asfaltne delitacije	R															
Nosilno in obrabne plasti			Delo+ strojne žage					Delo+ sistem valjarjev + strojni prevoz+polagalec asfalta					Delo+ strojni prevoz+ polagalec betona, površinska obdelava + nega			
Obrabna plast cementnega betona	R	R+ST											MS	S	AC	
Nosilna plast cementnega betona	R	R+ST											MS	S	AC	
Obrabnonosilna plast cementnega betona	R	R+ST											MS	S	AC	
Obrabnonosilna plast asfaltnega betona		R+ST						MS	SS	S	AC					
Rege na vozišču iz cementnega betona	R		ST													
Mozniki in sidra na vozišču iz cementnega betona	R															
Jeklo (BSt 500S) za ojačitev cementno betonskega vozišča	R	R+ST														
Tlakovane obrabne plasti			Delo+ polagalec tlakovcev	Delo+ sistem valjarjev + strojni prevoz+greder												
Obrabna plast iz tlakovcev	R	R+ST	ST													
Mozaik obrabne plasti iz tlakovcev	R	R+ST														
Obrabna plast iz plošč	R	R+ST														
Podložna plast tlakovanih obrabnih plasti	R	R+ST		MS												
Robniki																
Robniki	R	R+ST											MS			
Obroba iz tlakovcev	R	R+ST														
Bankine								Delo+ sistem valjarjev + strojni prevoz+polagalec asfalta								
Utrditev površine z bituminiziranim betonom	R	R+ST						MS								
Utrditev površine z cementnim betonom	R	R+ST											MS			

PRILOGA B TABELA STANDARDNIH PARAMETROV [31]

- B.1 Nosilne plasti
- B.2 Obrabne in zaporne plasti
- B.3 Nosilne in obrabne plasti
- B.4 Tlakovane obrabne plasti
- B.5 Robni elementi vozišč
- B.6 Bankine