

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

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



Univerzitetni program Gradbeništvo,
Prometna smer

Kandidat:

Nedžad Sejdinovič

Tehnološki elaborat za gradnjo odseka HC Koper - Izola

Diplomska naloga št.: 2997

Mentor:
prof. dr. Janez Žmavc

Somentor:
Tomaž Kurent

Ljubljana, 29. 2. 2008

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani **NEDŽAD SEJDINOVIĆ** izjavljam , da sem avtor diplomske naloge z naslovom:
**» TEHNOLOŠKI ELABORAT ZA GRADNJO ODSEKA HITRE CESTE
KOPER – IZOLA «**

Izjavljam, da prenašam vse materialne avtorske pravice v zvezi z diplomsko nalogo na UL,
Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Ljubljana, 28.1.2008

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	625.7/.8(043.2)
Avtor:	Nedžad Sejdinović
Mentor:	prof. dr. Janez Žmavc, dipl. inž. gradb.
Sometor:	Tomaž Kurent, univ. dipl. inž. gradb.
Naslov:	Tehnološki elaborat za gradnjo odseka hitre ceste Koper -Izola
Obseg in oprema:	70 str., 23 pregl.
Ključne besede:	tehnološki elaborat, hitra cesta Koper – Izola, tehnologija gradnje, osnovni materiali in polizdelki, mehanizacija

Izvleček:

Konec leta 2007 se je pričela gradnja odseka novogradnje hitre ceste Koper-Izola. Izgradnja nove štiripasovnice bo bistveno vplivala in izboljšala odvijanje prometa na območju, ki je prometno zelo obremenjen.

Na delu odseka med km 3.070 in km 5.200, kjer se bodo dela pričela v letu 2008, bo cestogradbena dela izvajalo več podjetij, večino zemeljskih del in vsa asfaltna dela pa podjetje SCT d.d..

Pred pričetkom del je izvajalec dolžan pripraviti tehnološki elaborat za sklop del, ki jih bo po pogodbi izvajal. V tehnološkem elaboratu se prikaže tehnologija izvedbe obravnavanega sklopa del, navede se za to potrebna ustrezna mehanizacija, potrebne ustrezne materiale in proizvode, z namenom, da se pogodbeni dela izvedejo kvalitetno in neovirano, v dogovorjenem roku izvedbe.

Če je tehnološki elaborat ustrezno pripravljen ga nadzor pred pričetkom del potrdi. V primeru, da elaborat ni ustrezno pripravljen, ga nadzor lahko zavrne ali delno potrdi. V tem primeru je treba pred pričetkom del elaborat dopolniti oziroma popraviti.

V diplomski nalogi sem pripravil za odsek HC Koper – Izola med km 3.070 in km 5.200 tehnološki elaborat za zemeljska dela in dela za izvedbo voziščne konstrukcije po navodilih navedenih v Dopolnilu splošnih in tehničnih pogojev. Za omenjeni odsek sem pripravil tudi splošni del tehnološkega elaborata.

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION

UDC: 625.7/.8(043.2)
Author: Nedžad Sejdinović
Supervisor: Prof. Janez Žmavc, Ph. D.
Co-supervisor: Tomaž Kurent, Civ. Eng.
Title: Technological report for highway construction Koper-Izola
Notes: 70 p., 23 tab.
Keywords: technological report, high-way Koper-Izola,
materials and products, machinery

Abstract:

Construction of the new section of highway Koper-Izola started in the end of a year 2007. Construction will improve present traffic conditions in this high loaded traffic area.

On part of section between km 3.070 and km 5.200 most of land and asphalt works will be realized by SCT d.d..

Performers of road construction must prepare for all their contract works technological report in time. Report contains description of contract works realization technology, necessary machinery, materials, products and description of building land organization for this purpose, to achieve untroubled realization of construction and to achieve required realization quality. Required realization quality is also described..

Before road construction starts supervisor review and confirms technological report only if it's properly prepared. Otherwise, report must be corrected and completed in time and reviewed by supervisor once again.

The paper presents preparation of technological report for land and asphalt contract works of SCT d.d. performer on part of section of highway Koper-Izola between km 3.070 and km 5.200. Technological report was prepared by using General technical instructions.

ZAHVALA

Vsem, ki so mi pri izdelavi diplomske naloge kakorkoli pomagali, četudi z drobnim nasvetom ali namigom, se iz srca zahvaljujem.

Glavna zahvala gre predvsem mentorju prof. dr. Janezu Žmavcu in somentorju Tomažu Kurentu, univ. dipl. inž. gradb., brez katerih moja diplomska naloga ne bi bila napisana.

Nadalje se zahvaljujem vsem zaposlenim v Tehničnem sektorju podjetja SCT d.d., ki so mi omogočili dostop do podatkov, ki sem jih potreboval v diplomski nalogi.

Zahvalil bi se še svoji družini in dekletu za izjemno podporo, ki so mi jo izkazovali med študijem in pisanjem diplome.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
2 SPLOŠNI DEL TEHNOLOŠKEGA ELABORATA	2
2.1 Navodila za izdelavo splošnega dela elaborata	2
2.2 SPLOŠNI DEL TEHNOLOŠKEGA ELABORATA ZA DEL ODSEKA.....	4
HC KOPER – IZOLA MED KM 3.070 IN KM 5.200	4
2.2.1 Splošni podatki.....	4
2.2.1.1 Opis	5
2.2.1.1.1 Opis objekta	5
2.2.1.1.2 Opis vrste del.....	5
2.2.1.1.3 Geološko – geomehanske razmere	7
2.2.1.1.4 Hidrogeološke in hidrološke razmere	8
2.2.1.1.5 Regulacije	8
2.2.1.1.6 Klimatske razmere	9
2.2.1.2 Organizacija gradbišča	10
2.2.1.2.1 Organizacija vodenja del	10
2.2.1.2.2 Prometna ureditev	10
2.2.1.2.3 Gradbiščni prostori	11
2.2.1.2.4 Delovni čas in prevoz delavcev	12
2.2.1.2.5 Varstvo okolja	12
2.2.1.2.6 Način skladiščenja	12
2.2.2 Način izvedbe	13
2.2.3 Kvaliteta izvedbe	15
2.2.4 Plani	15
2.2.5 Priloge k splošnemu delu elaborata	15
3 TEHNOLOŠKI ELABORAT ZA ZEMELJSKA DELA (TEZD).....	16
3.1 Navodila za izdelavo TEZD	16
3.2 TEHNOLOŠKI ELABORAT ZA ZEMELJSKA DELA ZA DEL ODSEKA.....	18
KOPER – IZOLA OD KM 3.070 DO KM 5.200	18

3.2.1 Splošni podatki.....	18
3.2.1.1 Opis	18
3.2.1.2 Opis del.....	18
3.2.1.2.1 Vrsta del	18
3.2.1.2.2 Izvleček glavnih količin materialov za zemeljska dela.....	19
3.2.1.2.3 Ploskovni profil mas	19
3.2.1.3. Organizacija gradbišča	19
3.2.1.3.1 Popis mehanizacije za zemeljska dela.....	19
3.2.2 Materiali	20
3.2.2.1 Osnovni materiali	20
3.2.2.1.1 Vrste in količine osnovnih materialov	20
3.2.2.1.2 Vrste in količine potrebnih osnovnih materialov za odsek hitre ceste,	21
priključka Izola, deviacij in ureditve deponije Šared	21
3.2.2.1.3 Vrste in količine potrebnih osnovnih materialov za ureditev cestne, fekalne	
kanalizacije, vodovoda in regulacij ter izvedbo lovilcev olj in usedalnikov.....	22
3.2.2.1.4 Vrste in količine potrebnih osnovnih materialov za izvedbo zemeljskih del pri	
gradnji podpornih zidov in objektov	23
3.2.2.1.5 Bilanca osnovnih materialov.....	23
3.2.2.2 Ostali materiali	24
3.2.3 Način izvedbe	24
3.2.3.1 Izkopi	24
3.2.3.1.1 Tehnologija izgradnje vkopov in vkopnih brežin.....	24
3.2.3.1.2 Izkop plodne zemljine - humusa	25
3.2.3.1.3 Izkopi slabo nosilne zemljine	25
3.2.3.1.4 Izkopi zrnate zemljine	26
3.2.3.1.5 Izkop mehke in trde kamnine.....	26
3.2.3.2 Ureditev temeljnih tal.....	27
3.2.3.2.1 Grobo planiranje	27
3.2.3.2.2 Zgoščevanje	27
3.2.3.2.3 Stopničenje	27
3.2.3.2.4 Zamenjava slabo nosilnih tal.....	28
3.2.3.3 Nasipi	28

3.2.3.3.1 Tehnologija izgradnje nasipov	28
3.2.3.3.2 Navoz, razprostiranje in planiranje materiala	29
3.2.3.3.3 Zgoščevanje	29
3.2.3.4 Povožni plato	29
3.2.3.5 Brežine	30
3.2.3.5.1 Brežine regulacij	31
3.2.3.5.2 Kamnita obloga	31
3.2.3.6 Posteljica	31
3.2.3.6.1 Dovoz in vgrajevanje materiala v posteljico in posebnosti	32
3.2.3.6.2 Zaščita površine kamnite posteljice	33
3.2.3.7 Odvodnjavanje	33
3.2.3.8 Ureditev okolja	34
3.2.3.8.1 Stabilizacija brežin z drevnino	34
3.2.3.8.2 Postopek zasaditve	34
3.2.4 Kakovost izvedbe	35
3.2.4.1 Preskusna polja	35
3.2.4.2 Redna proizvodnja	35
3.2.4.2.1 Kakovost izvedbe planuma temeljnih tal	35
3.2.4.2.2 Kakovost izvedbe nasipov	36
3.2.4.2.3 Kakovost in zahteve za vgradnjo posteljice	37
3.2.4.2.4 Kakovost in zahteve za vgradnjo materiala v povozni plato	38
3.2.4.3 Izvajalci notranje kontrole	38
3.2.4.4 Geotehnično opazovanje	38
3.2.4.4.1 Geotehnično opazovanje nasipov	38
3.2.4.4.2 Geotehnično opazovanje vkopov	39
3.2.5 Priloge k Tehnološkem elaboratu za zemeljska dela	39
4 TEHNOLOŠKI ELABORAT ZA VOZIŠČNO KONSTRUKCIJO (TEVK)	40
4.1 Navodila za izdelavo TEVK	40
4 TEHNOLOŠKI ELABORAT ZA VOZIŠČNO KONSTRUKCIJO ZA DEL	42
ODSEKA KOPER – IZOLA MED KM 3.070 IN KM 5.200	42
4.4.1 Splošni podatki	42

4.4.1.1 Opisi	42
4.4.1.1.1 Splošni opis objekta	42
4.4.1.1.2 Opisi del	44
4.4.1.1.3 Dokumentacija	45
4.4.1.2 Organizacija gradbišča	46
4.4.1.2.1 Ureditev prometa	46
4.4.1.2.2 Potrebna mehanizacija	46
4.4.1.2.3 Planiranje (terminski plan)	47
4.4.1.2.4 Način skladiščenja	47
4.4.2 Materiali	48
4.4.2.1 Osnovni materiali	48
4.4.2.1.1 Vrste in izvor materiala za nevezano in vezano spodnjo nosilno plast	48
4.4.2.1.2 Vrste in izvor materiala za vezano zgornjo nosilno plast	49
4.4.2.1.2.1 Bitumizirani drobljenec – BD 22s (B50/70)	49
4.4.2.1.2.2 Bitumizirani drobljenec BD 32s	49
4.4.2.1.2.3 Bitumizirani drobljenec BD 22s (Polyplast B1)	50
4.4.2.1.3 Vrste in izvor materiala za obrabno plast	50
4.4.2.1.3.1 Drobir z bitumenskim mastiksom DBM 8s	50
4.4.2.1.3.2 Bitumenski beton 8 ks	51
4.4.2.1.3.3 Drenažni asfalt DA 11s	51
4.4.2.1.3.4 Nevezana obrabna plast	51
4.4.2.2 Polproizvodi	52
4.4.2.2.1 Trasa hitre ceste	52
4.4.2.2.2 Priključek Izola	53
4.4.2.2.3 Deviacije lokalnih cest	53
4.4.2.2.4 Potrebne količine asfaltnih zmesi	54
4.4.2.2.5 Potrebna oprema in postopki za proizvodnjo	54
4.4.2.2.6 Način transporta	55
4.4.3 Način izvedbe	55
4.4.3.1 Trasa hitre ceste	55
4.4.3.1.1 Izvedba nevezane nosilne plasti	55
4.4.3.1.2 Izvedba cementne stabilizacije	56

4.4.3.1.3 Izvedba bitumiziranega drobljenca – BD 22s	58
4.4.3.1.4 Drobir z bitumenskim mastiksom DBM 8s	59
4.4.3.1.5 Drenažni asfalt DA 11s	60
4.4.3.2 Voziščna konstrukcija na odstavnih nišah	60
4.4.3.2.1 Izvedba nevezane nosilne plasti	60
4.4.3.2.2 Bitumizirani drobljenec BD 22 s	61
4.4.3.3 Priključek Izola	61
4.4.3.3.1 Izvedba nevezane nosilne plasti	61
4.4.3.3.2 Bitumizirani drobljenec BD 32 s	61
4.4.3.3.3 Drobir z bitumenskim mastiksom DBM 8 s	61
4.4.3.4 Deviacije lokalne ceste	62
4.4.3.4.1 Izvedba nevezane nosilne plasti	62
4.4.3.4.2 Bitumizirani drobljenec BD 22	62
4.4.3.4.3 Bitumenski beton BB 8 ks	62
4.4.3.5 Deviacije poljskih cest	62
4.4.3.5.1 Stabilizirana obrabna plast	62
4.4.3.5.2 Zaporna plast	63
4.4.3.6 Tlakovanje	63
4.4.3.7 Robni elementi	63
4.4.3.8 Koordinator dela in strokovna ekipa	63
4.4.4. Kakovost izvedbe	64
4.4.4.1 Zahtevane lastnosti vgrajene spodnje nevezane plasti in nevezane obrabne plasti	64
4.4.4.2 Zahtevane lastnosti vgrajene spodnje vezane plasti – stabilizacijske mešanice ...	65
4.4.4.3 Zahtevane lastnosti vgrajenih asfaltnih zmesi	66
4.4.4.4 Dokazna proizvodnja in vgrajevanje	67
4.4.4.5 Preverjanje kakovosti izvedbe	67
4.4.5 Priloge k Tehnološkemu elaboratu za voziščno konstrukcijo	68
5 ZAKLJUČEK	69
VIRI	70

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Vrednosti karakterističnih pretokov s povratno dobo 100 let.....	9
Preglednica 2: Popis mehanizacije za zemeljska dela	20
Preglednica 3: Predvidene količine pridobljenega osnovnega materiala	21
Preglednica 4: Predvidene količine potrebnega osnovnega materiala.....	21
Preglednica 5: Potrebne količine osnovnih materialov za izvedbo zemeljskih del (zasipov) ..	22
Preglednica 6: Potrebne količine osnovnih materialov za izvedbo zemeljskih del.....	23
Preglednica 7: Bilanca osnovnih materialov	23
Preglednica 8: Ostali potrebni materiali - polizdelki.....	24
Preglednica 9: Zahtevane lastnosti za izvedbo planuma temeljnih tal	35
Preglednica 10: Zahtevane lastnosti za vgradnjo nasipa	36
Preglednica 11: Lokacije meritev posedanja	39
Preglednica 12: Sestava voziščne konstrukcije HC med km 3.070 in km 5.200	43
Preglednica 13: Sestava voziščne konstrukcije v priključku Izola.....	43
Preglednica 14: Sestava voziščne konstrukcije deviacije lokalne ceste 1-9.....	44
Preglednica 15: Sestava voziščne konstrukcije deviacij poljskih poti 1-13, 1-14 ter 1-14a	44
Preglednica 16: Sestava voziščne konstrukcije HC na odstavnih nišah	44
Preglednica 17: Potrebna mehanizacija za izdelavo voziščne konstrukcije	46
Preglednica 18: Potrebne količine osnovnih materialov	48
Preglednica 19: Potrebne količine osnovnih materialov za nevezano obrabno plast	52
Preglednica 20: Potrebne količine asfaltnih zmesi	54
Preglednica 21: Zahtevane vrednosti deformacijskih modulov	65
Preglednica 22: Zahtevane lastnosti vgrajenih asfaltnih zmesi	66
Preglednica 23: Zahtevane lastnosti vgrajenih asfaltnih zmesi	67

KAZALO PRILOG

Priloga A Pregledna situacija M = 1 : 5000

Priloga B Karakteristični profili

B1 Karakteristični profili trase HC v mešanem profilu, M = 1 : 100

B2 Karakteristični profili priključka Izola, M = 1 : 100

B3 Karakteristični profili deviacij, M = 1 : 100

Priloga C Načrt organizacija gradbišča

C1 Organizacija gradbišča ORG 1, M = 1 : 2500

C2 Organizacija gradbišča ORG 2, M = 1 : 2500

C3 Organizacija gradbišča ORG 3, M = 1 : 2500

Priloga D Terminski plan napredovanja gradnje odseka HC Koper –Izola
med km 3.070 in km 5.200

Priloga E Plan mehanizacije in delovne sile za odsek med km 3.070 in km 5.200

Priloga F Ploskovni profil mas na odseku HC Koper – Izola med km 3.070 in km 5.200

Priloga G Preliminarno poročilo o izdelavi recepture za cementno stabilizacijo, z oznako
DN: P-080–GEO-06

Priloga H Izjave o skladnosti asfaltnih zmesi

H1 Izjave o skladnosti asfaltne zmesi za BD 22s (PmB II)

H2 Izjave o skladnosti asfaltne zmesi za BD 22s (B50/70)

H3 Izjave o skladnosti asfaltne zmesi za BD 32s

H4 Izjave o skladnosti asfaltne zmesi za BB 8ks

H5 Izjave o skladnosti asfaltne zmesi za DBM 8s

Priloga I Predhodna sestava asfaltne zmesi za DA 11s z oznako DN: 1391-A-06

1 UVOD

Tehnološki elaborat opredeljuje postopke in naloge, ki jih mora pred pričetkom izvajanja del opraviti izvajalec gradbenih del. Pregledan in s strani nadzora potrjen tehnološki elaborat, se pripravi za vsak sklop cestogradbenih del:

- zemeljska dela,
- voziščne konstrukcije,
- hidroizolacijska dela,
- prestativte komunalnih vodov in naprav,
- betonske konstrukcije (premostitvene objekte, podporne zidove, podhode, itd.),
- opremo cest,
- protihrupne ograje in
- ostala cestogradbena dela, ki niso zajeta v tem popisu.

Vsebina elaborata, pripravljenega za določen sklop del, opredeljuje predvsem vse potrebne materiale, potrebno mehanizacijo in način izvedbe obravnavanega sklopa del, tako da bodo ta izvedena nemoteno in kvalitetno, v skladu z veljavno tehnično regulativo.

Priprava tehnološkega elaborata z vsemi zahtevanimi prilogami, je torej poleg notranje kontrole kvalitete, ki je dolžnost izvajalca del in zunanje kontrole kvalitete, ki jo zagotavlja naročnik del, eden od postopkov zagotavljanja kakovosti izvedbe pogodbenih del.

V okviru diplomske naloge sem, na podlagi podatkov, ki sem jih dobil v podjetju SCT d.d., za del odseka novogradnje hitre ceste Koper – Izola med km 3.070 in km 5.200, izdelal:

- Splošni del tehnološkega elaborata,
- Tehnološki elaborat za zemeljska dela (TEZD) in
- Tehnološki elaborat za izvedbo voziščne konstrukcije (TEVK).

2 SPLOŠNI DEL TEHNOLOŠKEGA ELABORATA

Splošni del tehnološkega elaborata vsebuje podatke vezane na projekt, objekt in gradbišče. Ti podatki so skupni vsem elaboratom, ki se pripravijo za obravnavana cestogradbena dela. To so predvsem:

- splošni podatki o objektu in o pogojih gradnje,
- podatki o organizaciji gradbišča in
- terminski plani.

Ostali tehnološki elaborati, pripravljeni za posamezne sklope del, se na podatke, ki jih vsebuje splošni del tehnološkega elaborata, sklicujejo in jih ni treba ponovno opisovati.

2.1 Navodila za izdelavo splošnega dela elaborata

Splošni podatki

V uvodnem delu se navede ime objekta, lokacija, naročnik del, rok gradnje in direktor projekta, kot tudi projektna dokumentacija, uporabljena za izdelavo tehnološkega elaborata.

Splošni opis objekta

V splošnem opisu objekta se opredeli:

- opis objekta in vrste del, ki se bodo izvajala,
- lokacija s pregledno situacijo v merilu 1 : 10000 do 1 : 25000,
- karakteristične prečne prereze v merilu 1 : 100,
- terenske razmere.

Organizacija gradbišča

V prikaz organizacije gradbišča se navede:

- organizacija vodenja del,

- prometna ureditev s prikazom dovoznih in gradbiščnih poti,
- ureditev in lokacija gradbiščnih prostorov,
- način skladiščenja.

Planski del

S terminskimi plani je treba prikazati:

- plan napredovanja del – po fazah in vrstah del,
- plan mehanizacije in plan delovne sile.

Izvajalec del mora v elaboratu prikazati:

- plan realizacije in
- ovrednotenje del po predračunu ali dodatnih delih na osnovi pogodbenih določil.

Kakovost izvedbe

V sklopu tehnološkega elaborata se predloži potrjeni Program povprečne pogostosti preskusov kakovosti materialov za notranjo kontrolo, katerega izdelava inštitucija za notranjo kontrolo.

2.2 SPLOŠNI DEL TEHNOLOŠKEGA ELABORATA ZA DEL ODSEKA HC KOPER – IZOLA MED KM 3.070 IN KM 5.200

2.2.1 Splošni podatki

Objekt:	Trasa hitre ceste na odseku HC Koper – Izola od km 3.070 do km 5.200
Lokacija:	Koper – Izola
Naročnik (investitor):	DARS d.d.
Rok gradnje:	36 mesecev od uvedbe v delo
Št. pogodbe:	DARS štev. 803/06; SCT CP 2535/00
Št. stroškovnega mesta – projekt:	01-6532, STRN 653200
Direktor projekta:	Stane Černe, univ. dipl. inž. grad.
Odgovorni vodja del:	Stane Černe, univ. dipl. inž. grad.

Projektna dokumentacija, uporabljena za izdelavo tehnološkega elaborata

Načrt:	Novogradnja HC Koper – Izola, Odsek 0389
Projektantska organizacija:	Projektni atelje nizke gradnje d.o.o. Proniz d.o.o.
Odgovorni vodja projekta:	Helena Breclj, univ. dipl. inž. grad.
Odgovorni projektant:	Janez Šenk, univ. dipl. inž. grad.
Št. projekta:	4 – 10/04
Vrsta projektne dokumentacije:	PGD

2.2.1.1 Opis

2.2.1.1.1 Opis objekta

Celotni pogodbeni odsek novogradnje hitre ceste Koper – Izola, ki bo povezal obstoječo hitro cesto v Kopru z že zgrajenim odsekom hitre ceste Izola – Jagodje, je dolg 5.200 m. Odsek se začne v Kopru, 450 m pred priključkom Semedela. Trasa se takoj usmeri proti hribu Markovec, tako da se že na km 0.895 prične leva cev predora Markovec. Predor je dolg 2170 m, njegova tehnologija izgradnje pa je obdelana posebej v svojem elaboratu.

V splošnem delu tehnološkega elaborata obravnavam izvedbo cestogradbenih del izvajalca SCT d.d. in sicer za del odseka novogradnje hitre ceste Koper – Izola med km 3.070 in km 5.200, torej od predora Markovec do navezave na že zgrajen odsek hitre ceste Izola – Jagodje. Trasa takoj po predoru prečka dolino potoka Pivol, nato pa preide v levo krivino v vkop oziroma v mešani profil. Zaključi se na km 5.200 z navezavo na obstoječo hitro cesto Izola – Jagodje. Izvedba obsega še izgradnjo navezave na priključek Izola, vendar le do krožišča. Izvede se tudi nekaj krajših dostopnih poti, daljša lokalna pot in poljska pot ob trasi nove hitre ceste.

Zaradi dolgega predora in vkopa, se pojavijo viški materiala. Lokacija za zasip trajnih viškov materiala je predvidena v trasi bodoče povezovalne ceste Jagodje – Šared v kraju Šared.

Poleg podjetja SCT d.d., ki je vodilni izvajalec, so pri izvedbi del prisotni še drugi izvajalci:

- Primorje d.d.,
- Cestno podjetje Koper d.d.,
- Kraški Zidar d.d..

2.2.1.1.2 Opis vrste del

Na odseku se izvedejo vsa zemeljska dela in asfaltna dela, betonarska dela, novogradnje in preureditve na komunalni infrastrukturi, prestavitve inštalacij, protihrupne ograje in dela, potrebna za opremo ceste.

Dela se v skladu s Projektom prometne ureditve izvedejo v dveh fazah.

Za obravnavani odsek pripravi SCT d.d. elaborate za dela, ki jih bo izvajal in sicer:

- Tehnološki elaborat za zemeljska dela,
- Tehnološki elaborat za voziščno konstrukcijo,
- Tehnološki elaborat za trimetrске betonske elemente,
- Tehnološki elaborat za opremo cest,
- Tehnološki elaborat za prepuste,
- Tehnološki elaborat za meteorno in fekalno kanalizacijo,
- Tehnološki elaborat vodnogospodarskih ureditev – zadrževalnikov,
- Tehnološki elaborat za regulacije,
- Tehnološki elaborat za TK vode,
- Tehnološki elaborat za objekte.

Izveček gradbenih predračunskih količin za obravnavani odsek je sledeč:

a) Trasa hitre ceste vključno z deviacijami, priključkom Izola ter ureditvijo deponije Šared:

- skupna dolžina hitre ceste: 2130 m
- zemeljska dela – izkopi nenosilnih tal in humusa: 290920 m³
- zemeljska dela – ureditev površine temeljnih tal : 134628 m²
- zemeljska dela – posteljica: 19718 m³
- zemeljska dela – filtrske plasti: 10953 m³
- zemeljska dela – nasip iz kamnin : 169440 m³
- humusiranje : 13609 m³
- spodnja nevezana nosilna plast – tampon: 11872 m³
- zgornja vezana nosilna in obrabna plast: 7549 m³
- robniki: 6431 m
- tlakovci: 139 m²

b) Prepusti: 4 kom v skupni dolžini 262 m

c) Podporni zidovi: 3 kom v skupni dolžini 147 m

č) Kanalizacija: 1207 m

d) Drenaže: 10328 m

e) Vodovod: 1227 m

- f) Regulacije: 1222 m
- g) Javna razsvetljava 7.871 m
- h) Oprema cest: - 66 kom prometnih znakov
- 12123 m talnih označb.

2.2.1.1.3 Geološko – geomehanske razmere

Skoraj celotno površino fliša prekriva flišna preperina. To so močno zaglinjene peščeno gruščne zemljine, rjave barve. Njihova debelina znaša ponekod tudi do 2 m. Flišne kamnine obravnavanega območja pripadajo srednjemu delu eocenskih klastičnih sedimentov (E23). Serija sestoji iz laporjev, peščenjakov, vložkov breč in apnenčevih skladov. Prevladujejo meljne frakcije, manj je glinovcev. V nekaterih prevladuje vezivo z apnenčevo komponento (apneni lapor). Lapor nastopa v plasteh debeline nekaj milimetrov do 10 cm ali 50 cm. Pod vplivom atmosfere ta hitro razpade. Peščenjaki so drobno in grobo zrnati. Vezivo je apneno, kar jim daje veliko trdnost. Plasti peščenjaka so debele od 1 cm do 2 m. Podlago flišnim plastem tvorijo apnenci.

V sklopu izdelave projektne dokumentacije za traso hitre ceste Koper – Izola, so bile izvedene terenske preiskave terena (inženirsko geološko kartiranje, sondažno vrtnje s spremljajočimi meritvami, statične in dinamične penetracijske sonde, razkopi z rovokopačem ter meritve zbitosti tal) in laboratorijske preiskave vzorcev zemljin in kamnin z bodoče trase hitre ceste. Na osnovi laboratorijskih preiskav (test nabrekanja vzorca v okviru CBR preiskave) je bilo ugotovljeno, da je zaglinjena preperina flišnega laporja iz vkopov primerna za vgrajevanje v nasip, predvsem v osrednji del nasipa, kjer ne bo prišel v stik z vodo.

Prav tako so bile izvedene analize stabilnosti vkopov in nasipov ter analiza posedanja nasipov, kjer je bilo ugotovljeno naslednje:

- a) Ne glede na to ali za gradnjo nasipa uporabimo apnenec ali fliš, bosta oba kritična nasipa v profilih P168 in P220 pri projektiranih naklonih brežin 1 : 2, stabilna.
- b) Najvišji kritični vkop v profilu P198 je z izbranim naklonom brežin stabilen.

Te ugotovitve upoštevamo pri tehnologiji vgradnje vkopov in nasipov.

2.2.1.1.4 Hidrogeološke in hidrološke razmere

Prepustnost flišnih plasti je slaba. Nastopanje podzemne vode je vezano pretežno na razpoke v peščenjakih in kalkarenitih, ki tvorijo lokalne omejene in nezvezne vodonosnike. Podzemna voda se lahko nahaja v več slojih tudi v navpični smeri. Tako podzemno vodo izkoriščajo posamezni vodnjaki in zajetja.

Na območju obravnavanega dela trase ne moremo ugotoviti zvezne gladine podzemne vode. S stališča zaščite pred vplivom trase na kakovost virov podzemne vode lahko ugotovimo, da v poteku trase ne moremo ugotoviti varovanih zaledij obstoječih ali potencialnih vodnih virov.

Glede na ugotovljene hidrogeološke razmere se za hitro cesto Koper – Izola predvidi zaščitne ukrepe za kategorijo občutljivosti 4 (malo občutljivo). Za tako kategorijo je predvideno, da ni potrebe po lovilnih ali zadrževalnih bazenih, ker pa cesta presega zakonsko določeno prometno obremenitev, je potrebna kontrolirana odvodnja.

2.2.1.1.5 Regulacije

Trasa prečka nekaj strug vodotokov. Zato je potrebna izvedba sedmih regulacij na potoku Pivol in hudournikov Mehanotehnika I in Mehanotehnika II.

Podatki o pretokih visokih vod Q_{100} so določeni po teoretični poti s pomočjo analize padavinskih podatkov. Obdelani so bili podatki s padavinskih postaj Portorož, Seča, Koper in Kozina. Na osnovi podatkov Hidrometeorološkega zavoda RS so bile določene vrednosti padavin s povratno dobo 100 let pri različnem trajanju. Na podlagi urnih padavin in hidrografskih značilnosti posameznega prispevnega območja, so bile določene vrednosti karakterističnih pretokov s povratno dobo 100 let, ki so prikazane v preglednici 1.

Merodajni pretoki se na območju izgradnje hitre ceste oziroma na dolvodnih odsekih obravnavanih odvodnikov, zaradi predvidene izgradnje HC bistveno ne spremenijo.

Preglednica 1: Vrednosti karakterističnih pretokov s povratno dobo 100 let

OZNAKA REGULACIJE	ODVODNIK	Q_{100}
Regulacija 7-1	Pivol	3,76 m ³ /s
Regulacija 7-2	Levi pritok 1 Pivola	0,65 m ³ /s
Regulacija 7-3	Levi pritok 2 Pivola	1,95 m ³ /s
Regulacija 7-4	Levi pritok 3 Pivola	0,26 m ³ /s
Regulacija 7-5	Mehanotehnika I	2,54 m ³ /s
Regulacija 7-6	Desni pritok Mehanotehnike II	0,82 m ³ /s
Regulacija 7-7	Mehanotehnika II	2,94 m ³ /s

Struge predvidenih regulacij so trapezne oblike, z naklonom brežin 2 : 3 ter 1 : 1. Dna strug so širine od 0,6 m do 1,2 m. Nekatera dna strug so predvidena v deljeni obliki. Zavarovanja strug so predvidena čimbolj sonaravno. Brežine so zavarovane z grobim kamnom, vtisnjanim v zemljino, brežine pri hudournikih Mehanotehnika I in Mehanotehnika II pa so zavarovane s poravnanim kamnitim tlakom v cementni malti.

2.2.1.1.6 Klimatske razmere

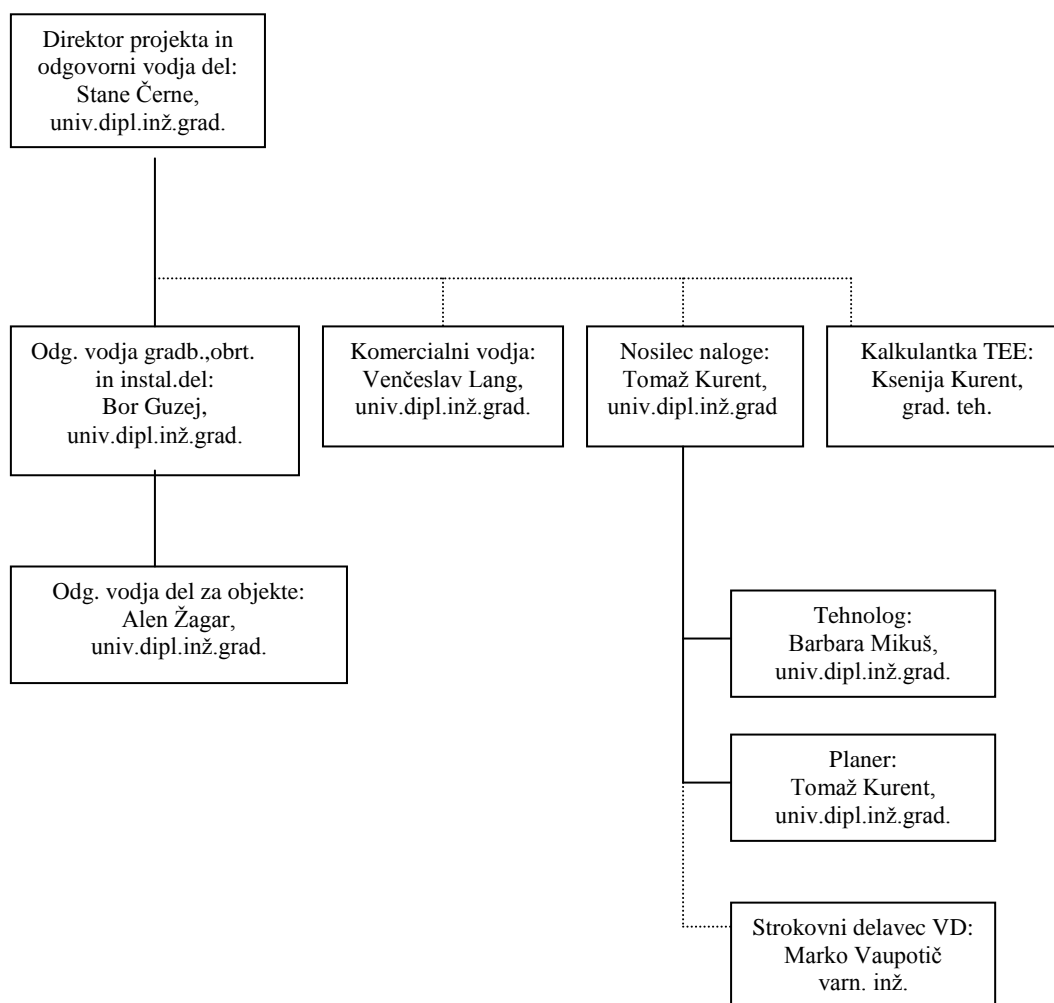
Območje ima submediteransko do zmerno sredozemsko podnebje. Srednja letna temperatura presega 10 °C, srednja julijska temperatura presega 24 °C, srednje januarske pa dosegajo preko 4 °C. Višek padavin je jeseni, oktobra in novembra ter pozno spomladi, sneg pa ni pogost.

Z vidika cestogradnje opredelimo klimatske razmere z globino zmrzovanja h_m (prodiranje mraza). Na obravnavanem območju znaša globina zmrzovanja 30 cm, trasa pa bo potekala po nasipih in vkopih, ki bodo dobro odvodnjavani, zato lahko pripišemo obravnavanemu odseku ugodne klimatske razmere.

2.2.1.2 Organizacija gradbišča

2.2.1.2.1 Organizacija vodenja del

Shema odgovornih delavcev za odsek HC Koper – Izola med km 3.070 in km 5.200



2.2.1.2.2 Prometna ureditev

V Projektu ureditve gradbišča so prikazane dostopne poti, gradbiščni platoji, prostori za zaposlene, pomožni prostori in lokacija morebitne pomožne deponije.

V tehnološkem elaboratu sem predložil rešitev, ki obravnava ureditev gradbišča hitre ceste Koper - Izola od km 3.070 do km 5.200. Upošteval sem vse objekte in deviacije, katere bo potrebno zgraditi zaradi izgradnje hitre ceste.

Transportne poti so razvidne v priloženem Načrtu organizacije gradbišča v merilu 1 : 2500. Poti po gradbišču morajo biti izvedene v makadamski utrditvi in redno vzdrževane. Njihova prevoznost mora biti zagotovljena. Na gradbiščnih poteh se ne sme odlagati nobenega materiala, ki bi ogrožal varnost vozil v prometu.

Glavne napajalne transportne poti bodo vodile po bodoči trasi hitre ceste, glavne ceste, lokalnih cest in deviacijah poti. Za samo napajanje gradbišča bo potrebno zgraditi dodatne gradbiščne poti, katere se po končani gradnji sanira v obstoječe stanje pred gradnjo, razen če ne sovпада s predvideno načrtovano deviacijo.

Priključki na glavno cesto bodo izdelani v skladu s soglasjem upravljavca ceste in opremljeni z ustrezno cestno prometno signalizacijo. Po potrebi se priključke na glavno cesto razširi, da je omogočen prevoz težke mehanizacije.

Karakteristike transportnih poti so sledeče:

- širine vozil: 2,50 m – 3,30 m,
- širina enosmernega voznega pasu: 3,50 m,
- največja hitrost vožnje: 5 km/h,
- najmanjši radij krivin: 12,00 m.

2.2.1.2.3 Gradbiščni prostori

Pomožni gradbiščni prostori in prostori za zaposlene delavce so locirani na predhodno urejenih platojih. Platoji so po potrebi in glede na obstoječe možnosti, priključeni na javno vodovodno ter električno omrežje in obstoječe telefonsko omrežje ter ograjeni z PVC ograjo. Na platoju so postavljeni samostojni ali spojeni kontejnerji, namenjeni pisarnam, jedilnici, garderobi in skladišču. Za fekalne odpadke so predvideni sanitarni kioski.

Dovozne površine platoja ob gradbiščnem priključku A je potrebno zgraditi v 3 % naklonu in z ustrezno vgrajenimi elementi odvodnjavanja (drenaže, betonske cevi) tako, da se bodo vse odpadne vode, katere se pojavijo na gradbišču, iztekale v vodotesno greznico.

Lokacijo platojev sem prikazal v priloženem Načrtu organizacije gradbišča v merilu 1 : 2500 v prilogi C.

2.2.1.2.4 Delovni čas in prevoz delavcev

Delovni čas na gradbišču je po delovnem koledarju podjetja SCT d.d. od ponedeljka do petka od 7. do 17. ure. Direktor projekta lahko po potrebi odredi tudi drugačen delovni čas. Za določene aktivnosti pa tudi dvoizmensko delo.

Za delavce, ki bodo nastanjeni v Kopru, bo s kombiji organiziran vsakodnevni prevoz na gradbišče.

2.2.1.2.5 Varstvo okolja

Na gradbišču se na določenem mestu na gradbenem platoju zbira in sortira odpadni gradbeni material, ki se odvaža v zbiralnice.

2.2.1.2.6 Način skladiščenja

Skladišče vnetljivih materialov

Za potrebe skladiščenja nevarnih materialov (bencin, nafta, ibitol, opažno olje, barve itd.) se na gradbiščnem platoju postavi kontejner. Tla kontejnerja morajo biti iz neprepustnega materiala z dvignjenim robom. Predvidena mora biti posoda v katero se prelijejo morebitne razlite snovi.

2.2.2 Način izvedbe

Izvedba dovoznih poti

Dovozne poti do trase HC Koper - Izola so predvidene ob objektih na trasi in se priključujejo na lokalne ceste obstoječega omrežja. Vrisane so v Načrtih organizacije gradbišča.

Celotni izkop vezljive zemljine se izvede strojno in odpelje na trajno deponijo. Na urejen planum temeljnih tal se izvede nasip z materialom 4. kategorije, tj mehko kamnino. Sledi vgradnja nevezane obrabne plasti iz zmesi naravno zdrobljenih zrn. Obrabna plast se mehanično stabilizira z valjarjem. Izvede se še 50 cm široka bankina iz drobljenca 0/32 in humusiranje brežin brez valjanja.

Čiščenje terena in pripravljala dela

Pred pričetkom del je potrebno zakoličiti os trase ter postaviti prečne profile hitre ceste. Prav tako je potrebno odstraniti obstoječo prometno signalizacijo in opremo. Odstranitev redko poraščenega grmovja in drevja bo izvedena ročno, poseke debelejših debel pa se izvede z ustrežno strojno opremo. Tudi makadamska vozišča, ki ležijo na osi trase, se odstrani oziroma poruši strojno. Potrebno je ugotoviti tudi točno lego obstoječih komunalnih vodov in jih ustrezno označiti in zaščititi.

Rušitve objektov se izvedejo v skladu z Tehnološkim elaboratom za rušenje objektov.

Transport viškov materiala na trajno deponijo Šared

Viški materiala se bodo odvažali na deponijo Šared s kamioni prekucniki.

Lokacija nasutja viškov materiala je predvidena v grapi severno od naselja Šared. Nasutje na tej lokaciji je predvideno za izvedbo nove povezovalne ceste Jagodje- Šared.

Glede na os deponije, ki poteka po dnu doline, je izdelan vzdolžni prerez zasipa. Ta se v spodnji tretjini dviga v enakomernem naklonu 30%. V nadaljevanju so oblikovane terase. Širina posamezne terase je približno 7 m, višina pa 2 m. Do bodoče slemenske ceste je

približno 16 teras. Od tu do roba zasipa so predvidene še tri širše terase. Zasip se bo tako razprostiral na površini 25500 m², vseboval pa približno 200.000 m³ viškov materiala. Razprostiranje materiala se bo izvajalo strojno z buldožerjem CAT D6.

Pred začetkom zasipavanja bo potrebno urediti zajetje izvirov, izcejanje doline, izvedbo dveh novih in sanacijo starega zbirnika izvirske vode ter izvesti povezovalni cevovod med izviri z navezavo na obstoječe zajetje.

Odvodnjavanje meteorne vode, preureditev obstoječe ceste Izola –Šared, prestavitev komunalnih vodov in krajinska arhitekturna ureditev se bo izvajala sprotno, v skladu s Projektom ureditve trajne deponije Šared.

Odvodnjavanje

Odvodnjavanje meteornih voda z vozišča je predvideno delno preko bankin v odvodne jarke, delno pa preko asfaltne koritnice ali betonske mulde ter kanalizacije do zadrževalnikov in lovilcev olj in od tu v recipiente.

Meteorna kanalizacija se izvede iz betonskih cevi in betonskih revizijskih jaškov, ki zagotavljajo vodotesnost. Meteorna kanalizacija se polaga v zemeljski jarek na peščeno posteljico. V kolikor kanali potekajo po slabem terenu, jih je potrebno temeljiti na lesene kole in AB posteljico. Zasip se vrši s kamnitim materialom nazivne zrnivosti 0/32.

Pokrovi revizijskih jaškov so litoželezni premera 600 mm EN124, klase C ali D, odvisno od lege le-teh.

Vodotesnost kanalizacije se preizkusi s tlačnim preizkusom po standardu EN1610.

2.2.3 Kvaliteta izvedbe

V sklopu splošnega dela elaborata se priloži potrjen Program povprečne pogostosti preskusov za notranjo kontrolo, ki ga pripravi inštitucija za notranjo kontrolo del. Program se izdelava na podlagi posredovanih količin del in poznavanja pogojev gradnje.

2.2.4 Plani

Terminski plan napredovanja gradnje odseka HC Koper –Izola od km 3.070 do km 5.200 je priložen kot Priloga E in je usklajen s predvidenimi pogoji gradnje v dveh fazah. Plan mehanizacije in delovne sile za odsek HC Koper –Izola od km 3.070 do km 5.200 pa je usklajen s terminskim planom.

2.2.5 Priloge k splošnemu delu elaborata

Priloga A Pregledna situacija M = 1 : 5000

Priloga B Karakteristični profili

B1 Karakteristični profili trase HC v mešanem profilu, M = 1 : 100

B2 Karakteristični profili priključka Izola, M = 1 : 100

B3 Karakteristični profili deviacij, M = 1 : 100

Priloga C Načrt organizacija gradbišča

C1 Organizacija gradbišča ORG 1, M = 1 : 2500

C2 Organizacija gradbišča ORG 2, M = 1 : 2500

C3 Organizacija gradbišča ORG 3, M = 1 : 2500

Priloga D Terminski plan napredovanja gradnje odseka HC Koper –Izola
med km 3.070 in km 5.200

Priloga E Plan mehanizacije in delovne sile za odsek med km 3.070 in km 5.200

3 TEHNOLOŠKI ELABORAT ZA ZEMELJSKA DELA (TEZD)

3.1 Navodila za izdelavo TEZD

Navodila za izdelavo TEZD, navedena v Dopolnilu splošnih in tehničnih pogojev, opredeljujejo postopke in naloge, ki jih mora pred pričetkom in med izvajanjem zemeljskih del, v sklopu graditve cest opraviti izvajalec.

Splošni podatki

Poleg podatkov, ki se navedejo v splošnem delu tehnološkega elaborata, se v TEZD dodatno opredeli:

- vrste del, ki jih TEZD obravnava,
- izvleček glavnih količin materialov za zemeljska dela,
- tehnično regulativo za kakovost.

Materiali

Prikaz stanja osnovnih materialov mora vsebovati:

- vrste in količine osnovnih materialov pridobljenih v izkopih,
- vrste in količine osnovnih materialov pridobljenih v stranskih odvzemih,
- vrste in količine potrebnih osnovnih materialov.

Za ostale materiale v sklopu zemeljskih del (industrijski materiali, sekundarne surovine) navedemo podatke o:

- namenu uporabe,
- vrsti in viru materiala,
- potrebni količini.

V sklopu TEZD morajo biti za vse ostale, industrijske materiale, ki bodo uporabljeni, predložena ustrezna poročila z rezultati predhodnih preskusov in dokazila o skladnosti z zahtevami za predvideni namen uporabe.

Način izvedbe

Podrobno morajo opisane značilnosti posamezne faze izvajanja del, po potrebi ločeno za obravnavana področja del (trasa, deviacije, regulacije idr.). V kratkem opisu vsakega postopka mora biti opredeljen predvideni način izvedbe, navedena potrebna mehanizacija in navedene morebitne posebnosti izvedbe.

Opredeljeni morajo biti postopki za naslednje podskupine del:

- izkopi,
- ureditev temeljnih tal,
- nasipi,
- posteljica,
- odvodnjavanje,
- ureditev okolja.

Kakovost izvedbe

Kakovost izvedbe vsakega postopka pri zemeljskih delih mora biti v TEZD podrobno opredeljena z zahtevo za značilne lastnosti. V TEZD morajo biti določena tudi preskusna polja, ki jih je treba pripraviti za podrobno opredelitev vrste del, navedene tehnične zahteve za posamezne značilnosti izvedenih del ter navedeni izvajalci notranje kontrole. Pri gradnji nasipov in vkopov se predvidi potek geotehničnega opazovanja.

Potrjevanje tehnološkega elaborata

Izvajalec gradbenih del mora z dopisom predložiti nadzorniku dva izvoda elaborata najmanj 15 dni pred pričetkom izvajanja zemeljskih del, opredeljenih v TEZD. Nadzornik lahko elaborat potrdi, pogojno potrdi, ali zavrne. V primeru pogojne potrditve ali pa zavrnitve elaborata, mora izvajalec odpraviti navedene pomanjkljivosti elaborata.

3.2 TEHNOLOŠKI ELABORAT ZA ZEMELJSKA DELA ZA DEL ODSEKA KOPER – IZOLA OD KM 3.070 DO KM 5.200

3.2.1 Splošni podatki

3.2.1.1 Opis

Splošni podatki so zajeti v splošnem delu tehnološkega elaborata v poglavju 2.2.1.

3.2.1.2 Opis del

Tehnološki elaborat za zemeljska dela, katerega sem izdelal, obravnava izvedbo zemeljskih del glavnega izvajalca SCT d.d. in sicer na delu odseka novogradnje hitre ceste Koper – Izola med km 3.070 ter km 5.200.

3.2.1.2.1 Vrsta del

Na obravnavanem odseku se izvedejo vsa potrebna zemeljska dela za izgradnjo in ureditev:

- hitre ceste od km 3.070 do km 5.200,
- priključka Izola s kraki 1, 2, 3, 4,
- deviacij: Dev. 1-9, Dev. 1-13, Dev. 1-14, Dev. 1-14a,
- regulacij: 7-1, 7-2, 7-3, 7-4, 7-5, 7-6, 7-7,
- podpornih zidov: PZ-5, PZ-5a in PZ-6,
- prepustov: 3-2b, 3-3a, 3-4a, 3-5a,
- cestne kanalizacije: Mn6, Mn7, Mn8, Mn9,
- fekalne kanalizacije: F14, F15,
- lovilcev olj in usedalnikov: Obj1, Obj2, Obj3, Obj4,
- vodovoda,
- deponije Šared,
- povoznega platoja ter
- kamnite posteljice.

3.2.1.2.2 Izvleček glavnih količin materialov za zemeljska dela

Izvleček gradbenih predračunskih količin je sledeč:

- zemeljska dela – izkopi: 290920 m³
- zemeljska dela – ureditev planuma: 134628 m²
- zemeljska dela – vgraditev materiala v posteljico: 19718 m³
- zemeljska dela – vgradnja filtrske plasti in povoznega platoja: 10953 m³
- zemeljska dela – nasipi: 169440 m³
- humusiranje : 13609 m³

3.2.1.2.3 Ploskovni profil mas

Ploskovni profil prikazan v prilogi F, sem izdelal na podlagi prečnih profilov in zajema izkope in nasipe na sami trasi hitre ceste in deviacijah v neposredni bližini trase.

Vrisal sem tudi predlog prerazporeditve mas s pripadajočimi transportnimi razdaljami iz katerega je razvidno, da se glavnina izkopa, ki se pojavi med km 3.480 in km 4.020 porazdeli v območje nasipa od km 3.130 do km 3.460.

3.2.1.3. Organizacija gradbišča

Celotna organizacija gradbišča je opisana v poglavju 2.2.1.2 splošnega dela tehnološkega elaborata za del odseka hitre ceste Koper - Izola med km 3.070 ter km 5.200.

3.2.1.3.1 Popis mehanizacije za zemeljska dela

V preglednici 2 sem navedel vso potrebno mehanizacijo za izvedbo vseh zemeljskih del na obravnavanem odseku HC Koper - Izola.

Preglednica 2: Popis mehanizacije za zemeljska dela

MEHANIZACIJA	LASTNOSTI	NAMEN UPORABE	ŠTEVILO
Buldožer CAT D8	231 kW	izkop	1
Buldožer CAT D6	149 kW	izkop, nasip	2
Bager VOLVO EC360	198 kW	izkop	1
Bager Liebherr R914	112 kW	izkop, pikiranje	2
Bager kolesni Liebherr R904	99 kW	izkop, zasip	1
Rovokopač MF50	52 kW	izkop, zasip	2
Nakladač VOLVO 150	146 kW	nakladanje	2
Greder CAT 14H	96 kW	planiranje	1
Valjar HAMM 3412	10 t	zgoščevanje	2
Valjar HAMM 3518,	17 t	zgoščevanje	2
Valjar Bomag BW 90	1,5 t	zgoščevanje	1
Valjar gumi HAMM GRW18	18 t	zgoščevanje	1
Kamion kiper MAN 22 t	301 kW	prevoz	10
Kamion kiper MAN 14 t	272 kW	prevoz	6
Avtocisterna za vodo MAN	302 kW, 16 m ³	rošenje materiala	1
Kamion demper Volvo A25D	227 kW	gradbiščni transport	4

3.2.2 Materiali

3.2.2.1 Osnovni materiali

3.2.2.1.1 Vrste in količine osnovnih materialov

Na obravnavanem odseku se bodo pojavile vse kategorije izkopnega materiala. V preglednici 3 so podane predvidene količine pridobljenega (izkopnega) osnovnega materiala, razvrščenega po veljavnih kategorijah.

Količine izkopnega materiala se nanašajo na raščeno stanje.

Preglednica 3: Predvidene količine pridobljenega osnovnega materiala

Osnovni materiali	Kategorija	1	2	3	4	5
	Enota	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
Pridobljeni v izkopih HC		0	6654	33932	87750	27625
Pridobljeni v izkopu priključka Izola		5942	0	42346	452	0
Pridobljeni v izkopu deviacije 1-9		2572	0	5298	361	0
Pridobljeni v izkopu deviacije 1-13		0	0	416	0	0
Pridobljeni v izkopu deviacije 1-14		1884	0	7587	656	0
Pridobljeni v izkopu deviacije 1-14a		0	0	43	0	0
Kamnolom Črnotiče		0	0	0	0	62330
Ostali izkopi (deponija, kanalizacije, objekti,...)		4152	1596	20047	24722	2580
SKUPAJ		14550	8250	109868	113941	92535

3.2.2.1.2 Vrste in količine potrebnih osnovnih materialov za odsek hitre ceste, priključka Izola, deviacij in ureditve deponije Šared

V preglednici 4 so navedene potrebne količine osnovnega materiala za izvedbo zemeljskih del na obravnavanem odseku hitre ceste, priključka Izola in deviacij: Dev-9, Dev-13, Dev-14, Dev-14a ter količine osnovnega materiala, potrebne za ureditev trajne deponije viškov materiala Šared.

Preglednica 4: Predvidene količine potrebnega osnovnega materiala

Potrebni osnovni materiali	Kategorija	1	3	4	5
	Enota	m ³	m ³	m ³	m ³
Ureditev temeljnih tal		0	0	0	9202
Povozni plato in filtrska plast – kamnit material zrnavosti do 0/63		0	0	0	10950
Ločilne plasti		0	0	0	295

»se nadaljuje...«

»...nadaljevanje«

Nasip	0	96782	30332	0
Zasipi in klini	0	1028	16680	0
Posteljica – kamnit material zrnivosti do 0/100	0	0	0	19750
Ozelenitve (humus)	9238	0	0	0
SKUPAJ	9238	97810	47012	40197

3.2.2.1.3 Vrste in količine potrebnih osnovnih materialov za ureditev cestne, fekalne kanalizacije, vodovoda in regulacij ter izvedbo lovilcev olj in usedalnikov

V preglednici 5 so navedene potrebne količine osnovnih materialov za izvedbo zemeljskih del (zasipov) pri ureditvi cestne in fekalne kanalizacije, izvedbi lovilcev olj in usedalnikov, ureditve vodovoda in regulacij.

Preglednica 5: Potrebne količine osnovnih materialov za izvedbo zemeljskih del (zasipov)

Potrebni osnovni materiali	Kategorija	1	3	5
	Enota	m ³	m ³	m ³
Zasipi in klini		0	25995	0
Blazinica pod temelji – drobljenec 0/32		0	0	1263
Zasip - kamnit material frakcije 0/16		0	0	251
Zasip - kamnit material frakcije 8/16		0	0	960
Obsipavanje cevi- kamnit material frakcije 0/32		0	0	5115
Ureditev struge - kamnomet		0	0	1637
Humus - ozelenitve		370	0	0
SKUPAJ		370	25995	9226

3.2.2.1.4 Vrste in količine potrebnih osnovnih materialov za izvedbo zemeljskih del pri gradnji podpornih zidov in objektov

V preglednici 6 so navedene količine osnovnih potrebnih materialov za potrebe zemeljskih del za izvedbo:

- podpornih zidov: PZ 5, PZ 5a, PZ 6 in
- prepustov: 3-2b, 3-3a, 3-4a, 3-5a.

Preglednica 6: Potrebne količine osnovnih materialov za izvedbo zemeljskih del

Potrebni osnovni materiali	Kategorija	1	3	5
	Enota	m ³	m ³	m ³
Zasipi in klini		0	7539	0
Blazinica pod temeljem – drobljenec 0/32		0	0	1069
Roliranje - kamen		0	0	33
Ozelenitve (humus)		76	0	0
SKUPAJ		76	7539	1069

3.2.2.1.5 Bilanca osnovnih materialov

V preglednici 7 je prikazana bilanca vseh materialov iz katere je razvidno, da se pojavi višek materiala v količini več kot 100000 m³, katerega se odvaža na trajno deponijo v Šared.

Primanjkljaj materiala tretje kategorije za nasipe in zasipe pa se nadomesti z ustreznim izkopsnim materialom višje kategorije.

Preglednica 7: Bilanca osnovnih materialov

Material	Kategorija	1	2	3	4	5	SKUPAJ
	Enota	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
Pridobljeni osnovni material		14550	8250	109868	113941	92535	339144
Potrebni osnovni material		9608	0	131398	47012	50492	228970
Razlika		4942	8250	-21530	66929	42043	100634

3.2.2.2 Ostali materiali

Za ureditev vzdolžne drenaže in armiranja brežin so potrebni še ostali materiali, ki so navedeni v preglednici 8.

Preglednica 8: Ostali potrebni materiali - polizdelki

Ostali materiali	Namen uporabe	Količina
Vrsta materiala		
Vzdolžna drenaža		
PVC cevi, debeline 100mm	vzdolžna drenaža	4630 m
PVC cevi, debeline 200mm	vzdolžna drenaža	1405 m
Armiranje brežin		
Nastilj- slama 60 kg/ar	armiranje brežin	10600 kg
Bitumenska emulzija – 80kg/ar	armiranje brežin	14100 kg
Lahka mreža	armiranje brežin	17670 m ²
Sidra RA Ø12	armiranje brežin	710 kosov

3.2.3 Način izvedbe

3.2.3.1 Izkopi

Vse izkope je potrebno izvršiti po profilih, vpisanih kotah in naklonih v skladu s projektom.

3.2.3.1.1 Tehnologija izgradnje vkopov in vkopnih brežin

Vkope se izvaja s strojnim izkopom od zgoraj navzdol. V glinastih zemljinah se izvaja izkop v naklonu 1 : n = 1 : 2,5 do 3 (zaokrožitev zgornjega dela brežin). V zaglinjenem grušču se izvaja izkope v naklonu 1 : n = 1 : 2, v prepereli flišni hribini četrte kategorije v naklonu 1 : n = 1 : 1,5. V kompaktni flišni hribini se izvaja strojni izkop v naklonu 1 : n = 1 : 1. V trših delih (debelejši vložki peščenjaka in kalkarenita) predvidevamo strojno pikiranje.

Takoj po izkopu se brežine zaščititi pred delovanjem erozije. Sproti se jih obrizga z biotorkretom, prek katerega se položi lahko mrežo, ki se učvrsti s kratkimi sidri (RA Ø12) dolžine od 0,8 m do 1,0 m, zasidranimi do globine od 0,5 m do 0,8 m in zakrivljenimi za učvrstitev mreže v dolžini od 0,2 m do 0,3 m. Mrežo se učvrsti minimalno v rastru 5,0 m × 5,0 m. Vkopne brežine v prepereli flišni hribini se izvede s 15 cm širokimi vodoravnimi zaseki v razmiku 1 m. Ob dnu vkopnih brežin se za odvodnjavanje izvede vzdolžna drenaža, ki je ustrezno povezana z iztoki skozi prepuste.

Globoke vkope je potrebno izvajati pod strokovnim geotehničnim nadzorom, ki bo v primeru nepredvidenih pojavov podal ustrezno rešitev.

3.2.3.1.2 Izkop plodne zemljine - humusa

Površinski odriv plodne zemljine je treba izvršiti povsod, kjer je predviden nadaljnji izkop in/ali priprava temeljnih tal v ustrezni debelini, kot je predvideno po projektu.

Sloj plodne zemljine se odrine strojno z buldožerji izven območja temeljnih tal tako, da je izvajanje del čim manj ovirano.

Pri izkopu plodne zemljine je potrebno paziti, da ne pride do mešanja le-te z zemljino. V primeru viškov plodnega materiala, se le-tega naloži na kamion ter odpelje v začasno deponijo. Začasno deponijo humusa je potrebno ustrezno površinsko oblikovati, da se prepreči izpiranje humusa z vodo.

Za izkop plodne zemljine je potrebna naslednja mehanizacija:

- buldožer CAT D6,
- bager Liebherr R914,
- kamion kiper MAN 14 t (od 2 do 4 kom).

3.2.3.1.3 Izkopi slabo nosilne zemljine

Izkop nenosilne vezljive zemljine se bo izvajal z buldožerji in bagri. Vsa slabo nosilna zemljina se bo v celoti transportirala s tovornjaki na trajno deponijo Šared.

Potrebna bo naslednja mehanizacija:

- buldožer CAT D6,
- bager Liebherr R914,
- kamion kiper MAN 14 t (do 6 kom).

3.2.3.1.4 Izkopi zrnate zemljine

Del zemljine tretje kategorije, ki bo ustrezen za vgrajevanje, se uporabi za prečne izravnave profilov in za vgradnjo v nasipe, ali pa se jo začasno deponira. V tem primeru se zemljino ustrezno površinsko utrdi tako, da je preprečen vdor meteorne vode in omogočeno odvodnjavanje. Neuporabni slabo nosilni material tretje ali nižje kategorije se direktno odvažna na trajno deponijo v Šared. Za izkop zrnate zemljine bo potrebna naslednja mehanizacija:

- buldožer CAT D8,
- bager Volvo EC 360,
- bager Liebherr R914,
- kamion kiper MAN 14 t (od 4 do 8 kom),
- demper Volvo A25D (od 2 do 4 kom).

3.2.3.1.5 Izkop mehke in trde kamnine

Na odseku je predviden izkop večje količine kamnine, ki po veljavni klasifikaciji spadajo v četrto in peto kategorijo. Izkop se bo izvajal z bagri opremljenimi s hidravličnimi kladivi. Tak material se lahko po potrebi transportira na ustrezen obrat, kjer se lahko predela v kamnit material za vgradnjo v posteljico. Ostali material četrte in pete kategorije se bo vgrajeval v nasipe in zasipe. Potrebna bo naslednja mehanizacija:

- buldožer CAT D8,
- bager Volvo EC 360,
- bager Liebherr R914 (2 kom) s hidravličnimi kladivi,
- demper Volvo A25D (od 2 do 3 kom).

3.2.3.2 Ureditev temeljnih tal

Ureditev temeljnih tal vključuje pripravo temeljnih tal za vgrajevanje nasipov, zasipov in/ali klinov po izvršenem izkopu plodne zemljine ali širokem izkopu v zemljini ali kamnini.

Zemljine in kamnine v temeljnih tleh morajo omogočiti zgoštevitev do take mere, da bodo sposobna prevzeti vse obremenitve, predvidene s projektom. Ne smejo vsebovati materialov, ki bi zaradi kasnejših biokemičnih procesov spremenili svoje mehansko-fizikalne lastnosti v tolikšni meri, da bi škodljivo vplivale na stabilnost.

3.2.3.2.1 Grobo planiranje

Po izvršenem površinskem izkopu ali širokem izkopu, se planum temeljnih tal grobo uravna z buldožerjem tako, da bo v danih terenskih razmerah zagotovljeno odvodnjavanje.

Prečne izravnave se izvedejo strojno z odrivom lokalno izkopenega materiala. Material za prečne izravnave mora biti ustrezen in spadati vsaj v tretjo kategorijo po veljavni klasifikaciji. Za grobo planiranje planuma tal uporabimo buldožer CAT D8.

3.2.3.2.2 Zgoščevanje

Temeljna tla se v polni širini plasti zgosti z valjarji z gladkimi kolesi, npr. z valjarjem Hamm 3412 ali 3418, pri čemer se število prehodov določi na preskusnem polju na trasi. Za vsa, za valjarja nedostopna mesta, potrdi način vgrajevanja, na predlog izvajalca, nadzorni organ.

3.2.3.2.3 Stopničenje

V skladu s projektom, je na brežinah z naklonom večjim od 20° za vgrajevanje nasipa nujno potrebna izvedba stopničenja. Širina izkopa stopnice, ki se izvaja z bagri, znaša od 1,0 m do 1,50 m, oziroma mora biti usklajena s širino valjarja. Čelne ploskve stopnic morajo biti izkopane v nagibu 2 :1, med stopnicami pa medprostor širine 1,0 m.

Izkop stopnice se izvede z bagrom Liebherr R914, utrditev pa z valjarjem Bomag BW 90.

3.2.3.2.4 Zamenjava slabo nosilnih tal

Na delu odseka med profili P 209 in P 211 se približno 3,5 m debela plast slabo nosilnih in stisljivih tal po celotni površini tlorisa nasipa odstrani in zamenja z gruščem iz apnenca s kamnoloma Črnotiče. Preveri se filtrska stabilnost in po potrebi vgradi dodatni filtrski sloj iz ustrezne filtrsko stabilne zmesi ali iz filtrske geotkanine.

Za izvedbo del bo potrebna naslednja mehanizacija:

- bager Liebherr R914,
- buldožer CAT D6,
- vibracijski valjar z gladkimi kolesi Hamm 3412,
- kamion prekucnik MAN 14t (do 6 kom).

3.2.3.3 Nasipi

Vse nasipe je potrebno izvršiti po profilih, naklonu in vpisanih kotah v skladu s projektom. Na ustrezno pripravljene planum temeljnih tal se lahko prične z navozom materiala šele, ko to odobri nadzorni organ.

3.2.3.3.1 Tehnologija izgradnje nasipov

Na obravnavanem odseku HC Koper-Izola se izgradijo klasični težki nasipi na sledeč način:

- po tlorisu nasipa se odstrani plast humusa,
- izvede se približno 40 cm debela plast nasipa iz drobljenca,
- nadalje se v skladu s Posebnimi tehničnimi pogoji za zemeljska dela in temeljenje vgrajujejo plasti materialov iz lokalnih vkopov ali iz bližnjih obstoječih kamnolomov in gramoznic, z naklonom brežine 1 : 2,
- vgradnja kamnitega materiala v posteljico in
- voziščna konstrukcija.

Uporaba izkopnega materiala za gradnjo nasipov je zaradi ugodnih laboratorijskih rezultatov dovoljena. Vgrajevati pa se mora le sveže izkopan material in sicer na suho podlago in v

osrednji del nasipa, kjer ne bo prišel v stik z vodo. Prav tako se material ne sme vgrajevati na zmrznjeno površino, niti se ne sme vgrajevati zmrznjen material.

3.2.3.3.2 Navoz, razprostiranje in planiranje materiala

Material za nasip se navaža le po že razprostrti plasti materiala. Material se čelno ali bočno zvrča in strojno odriva do mesta vgraditve. Prehodi vozil, ki navažajo material, morajo biti čimbolj enakomerno razporejeni po vsej širini planuma razprostrte plasti.

Vsaka posamezna plast mora biti razprostrta in splanirana v vzdolžni smeri vodoravno ali največ v nagibu, ki je enak projektiranemu vzdolžnemu nagibu ceste. V prečni smeri pa mora biti vsaka plast pri zemljinah razprostrta v prečnem nagibu od 3 do 5 %, pri kamninah pa mora biti prečni nagib enak nagibu vozišča, določenim v projektu. Debelina posamezne plasti razprostrtega materiala mora biti usklajena z zgoščevalnim sredstvom, kar se preveri s poizkusnim vgrajevanjem. Za razgrinjanje materiala se uporabi buldožer CAT D6.

3.2.3.3.3 Zgoščevanje

Zgoščevanje poteka z valjarji z gladkimi kolesi od zunanjega roba proti sredini površine. Vsaka plast materiala mora pred pričetkom zgoščevanja vsebovati toliko vode, da je material mogoče zgostiti do zahtevane gostote. Debelino plasti in število prehodov valjarja se določi ob začetku vgrajevanja z meritvami na testnem polju v trasi.

Za zgoščevanje nasipa je potrebna naslednja mehanizacija:

- gladki vibracijski valjar Hamm 3518,
- gladki vibracijski valjar Hamm 3412.

3.2.3.4 Povožni plato

Za potrebe transporta se na temeljna tla nasuje plast nevezane zmesi kamnitih zrn (povožni plato). Uporabi se kamnit material s kamnoloma Črnotiče, ki je predviden tudi za vgradnjo v

kamnito posteljico in opredeljen pod točko 3.2.3 6, lahko pa se uporabi tudi bolj grobo zmes kamnitih zrn. V tem primeru debelina največjega zrna v zmesi ne sme biti večja od polovice debeline nasipne plasti.

Navoz materiala lahko poteka le po že prej razprostrti plasti kamnitega materiala za povozni plato. Po potrebi (slaba temeljna tla) se material razprostere na predhodno položen geotekstil ali geoarmaturno mrežo. Razprostiranje materiala poteka strojno z buldožerjem, zgoščevanje pa z vibracijskim valjarjem. Pri tem mora biti zgoščevalno sredstvo prilagojeno debelini in številu plasti, ki bodo vgrajene, maksimalni debelini zrna in zahtevam za vgrajeno plast.

Zmes zrn, namenjena za vgradnjo, mora biti dobavljena na gradbišče z ustreznim deležem vode za optimalno vgrajevanje. Med vgrajevanjem lahko vlaga v zmesi odstopa do ± 2 m.-%. Sestava zmesi zrn za povozni plato mora ustrezati standardom opredeljenim v SIST EN 933.

Za izvedbo povoznega platoja se uporabi naslednja mehanizacija:

- buldožer CAT D6,
- gladki vibracijski valjar Hamm 3518.

3.2.3.5 Brežine

Nasipne brežine so predvidene v naklonu 1: 2. Za zaščito je predvidena vgraditev humusa in zatravitev ter zasaditev z grmičevjem in drevjem. Humus se strojno vgradi v debelini od 15 do 20 cm.

Zaščita proti poružitvi nasipnih brežin ni potrebna, saj je stabilnost nasipa zagotovljena z izbranim naklonom brežin. Za izvedbo urejanja brežin bo potrebna naslednja mehanizacija:

- bager Liebherr R914,
- kamion prekucnik MAN 14 t.

3.2.3.5.1 Brežine regulacij

Brežine se izvedejo v naklonu 2 : 3 in se zaščitijo s humusom, ki se fino ročno vgradi. Humusirane površine se zatravi s travnim semenom pomešanim z ječmenom v razmerju 1:1. V skladu s projektom se brežine ponekod tudi dodatno zavaruje s poravnanim kamnometom debeline od 20 do 30 cm, vznožje brežin pa se zaščiti z vznožnim kamnom debeline 50 cm. Dodatni izkop za zavarovanje s kamnometom, kot tudi sama ureditev le- tega, se izvede strojno, z manjšim bagrom.

Potrebna bo naslednja mehanizacija:

- bager Liebherr R914,
- kamion prekucnik MAN 14t.

3.2.3.5.2 Kamnita obloga

Izvede se obloga brežine (roliranje) s kamnom v naklonu 1: 1 pod podpornim zidom PZ-5 med profili P200 in P202. Vsak kamen mora imeti zanesljivo ležišče in biti zaklinjen tako, da ne more priti do rušenja zaradi nestabilnosti. Noga obloge mora biti trdno vgrajena v podlago. Kamnita podloga, ki poveča stabilnost podpornega zidu in brežine, se izvede strojno z bagrom. Uporabi se kamen iz kamnoloma Črnotiče.

Za izvedbo kamnite obloge bo potrebna naslednja mehanizacija:

- bager Liebherr R914,
- kamion prekucnik MAN 14t.

3.2.3.6 Posteljica

Sestava zmesi zrn za kamnito posteljico mora zagotavljati homogeno nosilnost vgrajene plasti in po potrebi varnost proti zamrznitvi. Ustrezati mora zahtevam, opredeljenim v SIST EN 933. Zrna morajo biti iz mehansko in prostorsko obstojne ter na vpliv vode in mraza odporne kamnine.

Na podlagi terenskih in laboratorijskih raziskav je potrebno za primerno in trajno podlago vgraditi plast kamnitega materiala v posteljico in sicer:

- v debelini 50 cm na vezljivih zemljinah,
- v debelini 40 cm na zaglinjenih zemljinah,
- v debelini 20 cm na kamniti podlagi kot izravnalno plast zrnivosti 0/32.

V debelino posteljice je všteta tudi 10 cm debela vrhnja plast nazivne zrnivosti 0/32 za izravnavo morebitnih konic.

Za vgradnjo posteljice se uporabi drobljena kamnita zrna zrnivosti 0/100 iz kamnoloma Črnotiče, delno pa z drobljenjem ustreznih, na trasi pridobljenih kamnin.

Na območju, kjer se posteljica vgrajuje na vezljivo zemljino, se preveri filtrska stabilnost kontakta. Po potrebi se pod posteljico vgradi dodatni filtrski sloj iz ustrezne filtrsko stabilne zmesi ali iz filtrske geotkanine.

3.2.3.6.1 Dovoz in vgrajevanje materiala v posteljico in posebnosti

Dovoz materiala je možen le po že prej razprostrti plasti kamnitega materiala in nikakor po planumu temeljnih tal. Razprostiranje materiala se izvaja strojno z buldožerjem. Vlažnost materiala mora zagotavljati optimalno vgrajevanje. Če material ni dovolj vlažen, se mu voda lahko dodaja le z rošenjem, da se prepreči izpiranje finih frakcij oziroma razmočenje vezljivih zemljin v temeljnih tleh.

Z zgoščevanjem kamnite posteljice je treba pričeti takoj po razprostrtju kamnitega materiala, da se prepreči zmanjšanje vlage v zmesi. Zgoščevati je potrebno od zunanjih robov plasti proti sredini in od nižjega roba plasti proti višjemu. Za zagotovitev ustrezne zgoščenosti in nosilnosti po vsej projektirani širini plasti, je potrebno le-to razširiti na vsakem robu za 10 cm več kot je projektirana debelina plasti. Zgoščevanje se izvaja z valjarji, ki imajo vgrajeno merilno napravo za merjenje zgoščenosti. Prvi prehod je statičen, da se prepreči segregacija zmesi. Naslednji prehodi so dinamični, dokler ni dosežena zahtevana zgoščenost in nosilnost. Zadnji prehod pa je statičen, da se od vibracij zrahljana vrhnja plast zopet zgosti.

Vrsto zgoščevalnega sredstva in število prehodov pa se določi na podlagi rezultatov preskusov na preskusnem polju.

Za izvedbo kamnite posteljice bo potrebna naslednja mehanizacija:

- buldožer CAT D6,
- gladki vibracijski valjar Hamm 3518,
- greder CAT 14H,
- avtociстerna za vodo MAN,
- kamioni MAN 14 t in 22 t.

3.2.3.6.2 Zaščita površine kamnite posteljice

Po izvedeni površini kamnite posteljice so prepovedani prevozi vozil, strojev in gradbiščni transport. V primeru, da je transport po kamniti posteljici neizogiben, se posteljica ustrezno zaščiti pred zablatenjem in hitrost transporta omeji na 20 km/h.

3.2.3.7 Odvodnjavanje

Izkopne površine je potrebno oblikovati v naklonu, ki zagotavlja odvodnjavanje padavinske vode z začasnih površin. Ob vznožju vkopa se izvede začasni odvodni jarek z izpustom na teren, v katerega se steka padavinska voda z brežin in ostalih površin.

V nasipih se sočasno z gradnjo prve nasipne plasti izkoplje vzdolžni zemeljski jarek za odvodnjavanje padavinske vode. Nasipne plasti se izoblikujejo v zadostnem prečnem nagibu k vzdolžnemu odvodnemu jarku.

Vsa dela potrebna za ureditev odvodnjavanja se izvajajo sproti z zemeljskimi deli in z izkopno mehanizacijo.

3.2.3.8 Ureditev okolja

Poleg omenjenega humusiranja z zatrativijo, se okolje uredi tudi z zasaditvijo grmovnic in drevesnih vrst. Ureditev okolja mora biti izvedena v skladu z Načrtom krajinske arhitekture. Načrtovana zasaditev na obravnavanem odseku hitre ceste Koper – Izola ima naslednje funkcije:

- povezava ceste s krajino,
- prometno varnostna vloga,
- vegetacija služi kot dopolnilo gradbeno tehničnih ukrepov za stabilizacijo brežin.

3.2.3.8.1 Stabilizacija brežin z drevnino

Z zasaditvijo se dopolnijo gradbeno tehnični ukrepi, ki zagotavljajo stabilizacijo brežin.

Nasipne brežine so v zgornjem delu zasajene z nižjimi drevesnimi in grmovnimi vrstami, da celotna biomasa ni pretežka in ne povzroča plazenja. Izbrane vrste oblikujejo širok koreninski splet, tako da bodo vezale rastno plast in s tem utrjevale brežino. Pete nasipov so zasejane z višjim drevjem, ki mehansko stabilizira nasip.

Na vkopnih brežinah se pri vrhu zasaja visoko drevje, v srednjem delu sledi srednje visoko in nižje drevje ter visoke grmovnice, v spodnjem delu pa prevladuje zasajanje z srednje visokimi in nižjimi grmovnicami.

3.2.3.8.2 Postopek zasaditve

V projektu zasaditve so opisani vzorci sajenja, sadilne razdalje sadik in obvezni odmiki. Saditi se ne sme v 3,00 m pasu za grmovnice in 8,00 m pasu za drevesa od zunanjega roba cestišča. Prav tako se ne sme saditi v oddaljenosti od 3,00 m do 5,00 m za drevesa in od 2,00 m do 3,00 m za grmovnice od vseh podzemnih infrastrukturnih vodov, meteorne kanalizacije in drugih cestnih objektov.

Sadilne luknje ali jame je potrebno izkopati v širini, ki ustreza poldrugi debelini korenin ali koreninske grude. Izkop se izvede ročno. Globino sajenja je potrebno prilagoditi vrsti rastline.

V sadilno jamo se vsaki drevesni sadiki doda 70 l humusa, grmovni sadiki pa 30 l humusa. Vsaki sadiki je potrebno dodati tudi založno gnojilo na način, kot ga predpisuje proizvajalec. Korenine ali grude je potrebno na vseh straneh zapolniti z rahlo zemljo in jo enakomerno potlačiti. Vsako sadiko je potrebno zaliti z vodo, da se korenine sprimejo z zemljo.

3.2.4 Kakovost izvedbe

3.2.4.1 Preskusna polja

Na preskusnem polju, ki se ga pripravi na trasi, se podrobno opredeli ustrezne vrste del. Na osnovi rezultatov preiskav na preskusnem polju, se podrobno določi tehnološki postopek in ustrezna mehanizacija za izvedbo del.

3.2.4.2 Redna proizvodnja

3.2.4.2.1 Kakovost izvedbe planuma temeljnih tal

Planum temeljnih tal mora dosegati zahtevane lastnosti, ki so prikazane v preglednici 9.

Preglednica 9: Zahtevane lastnosti za izvedbo planuma temeljnih tal

Opis dela	Zgoščenost po SPP	Zgoščenost po MPP	Nosilnost E_{v2}
Planum temeljnih tal nad 2 m pod koto planuma posteljice: - iz kamnin - iz zemljin	- 92 %	92 %	- -
Planum temeljnih tal največ 0,5 m pod koto planuma posteljice: - iz kamnin - iz zemljin	- 95 %	95 %	60 MN/m ² 15 MN/m ²
Planum temeljnih na koti planuma posteljice : - iz kamnin - iz zemljin	- 98 %	98 %	80 MN/m ² 20 MN/m ²

MPP – modificirani postopek po Proctorju,

SPP – standardni postopek po Proctorju

Spodnja mejna vrednost zgoščenosti sme biti na poljubnem merilnem mestu manjša od zahtevane povprečne zgoščenosti največ za 3 %, kar velja tudi za nasipe. Razmerje deformacijskih modulov $E_{v2} : E_{v1}$ pa sme znašati največ 2,2, pri čemer zahtevano razmerje ni odločilno, če vrednost E_{v1} presega 50% zahtevane vrednosti E_{v2} .

Ravnost planuma temeljnih tal lahko odstopa od 4 m dolge merilne letve največ za 30 mm pri zemljinah in največ 50 mm pri kamninah. Višina planuma temeljnih tal sme na poljubnem mestu odstopati od projektirane kote pri zemljinah največ 25 mm in kamninah 40 mm.

3.2.4.2.2 Kakovost izvedbe nasipov

Vgrajeni nasipni materiali morajo dosegati zahtevane lastnosti prikazane v preglednici 10. Lastnosti, ki jih mora dosegati planum nasipa, so odvisne od vrste nasipnega materiala in od relativne višinske razlike med planumom nasipa in koto planuma posteljice.

Preglednica 10: Zahtevane lastnosti za vgradnjo nasipa

Opis dela	Zahtevana povprečna zgoščenost		Zahtevana nosilnost E_{v2}
	Po SPP	Po MPP	
Nasip nad 2 m pod koto planuma posteljice iz zemljin	92 %	-	-
Nasip nad 2 m pod koto planuma posteljice iz kamnin	-	92 %	-
Nasip največ 0,5 m pod koto planuma posteljice iz zemljin	95 %	-	15 MN/m ²
Nasip največ 0,5 m pod koto planuma posteljice iz kamnin	-	95 %	60 MN/m ²
Nasip na koti planuma posteljice iz zemljin	98 %	-	20 MN/m ²
Nasip na koti planuma posteljice iz kamnin	-	98 %	80 MN/m ²

Razmerje deformacijskih modulov $E_{v2} : E_{v1}$, ki sta merjena na planumu vrhnje plasti nasipa, sme znašati največ 2,2, pri čemer zahtevano razmerje ni odločilno, če vrednost E_{v1} presega 50 % zahtevane vrednosti E_{v2} .

Za plasti kamnitih materialov za nasipe sme znašati razmerje deformacijskih modulov $E_{v2} : E_{v1}$ do 3,0.

V poljubni smeri na os ceste lahko ravnost plasti odstopa od 4 m dolge merilne letve največ:

- 30 mm pri naravnih zemljinah in
- 50 mm pri kamninah.

3.2.4.2.3 Kakovost in zahteve za vgradnjo posteljice

Zgoščenost zmesi kamnitih zrn je potrebno določiti z neporušnim hitrim postopkom meritve gostote in vlage z izotopskim merilnikom, opredeljenim v TSC 06.711. Zgoščenost v kamnito posteljico vgrajene plasti mora znašati v povprečju vsaj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko na poljubnem mestu od povprečne vrednosti zgoščenosti odstopa največ do 3 %.

Nosilnost oziroma vrednosti deformacijskih modulov, izmerjene po postopku s krožno obremenilno ploščo (TSC 06.720), dosežene na planumu kamnite posteljice morajo znašati:

- $E_{v2} > 80\text{MN/m}^2$ in $E_{v2}/E_{v1} < 3$ oziroma
- $E_{vd} > 40\text{MN/m}^2$.

Minimalna dosežena vrednost deformacijskega modula je lahko do 20 % nižja od zahtevane vrednosti.

Planum kamnite posteljice sme odstopati od 4 m dolge merilne letve, postavljene v poljubni smeri na os ceste največ 25 mm.

Višina planuma kamnite posteljice ne sme na poljubnem mestu odstopati od projektirane višine več kot 20 mm.

Nagib planuma kamnite posteljice sme odstopati od načrtovanega nagiba največ $\pm 0,4$ % absolutne vrednosti nagiba.

3.2.4.2.4 Kakovost in zahteve za vgradnjo materiala v povozni plato

Zgoščenost v povozni plato vgrajene kamnite plasti mora znašati v povprečju vsaj 95 % glede na maksimalno gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju, če je povozni plato vgrajen do 1,5 m globine pod posteljico oziroma v povprečju 92 %, če je vgrajen več kot 1,5 m pod posteljico.

Nosilnost dosežena na planumu povoznega platoja mora znašati:

- $E_{v2} > 50\text{MN/m}^2$ oziroma
- $E_{vd} > 20\text{MN/m}^2$.

Planum povoznega platoja sme odstopati od 4 m dolge merilne letve v poljubni smeri največ 50 mm.

Višina planuma povoznega platoja na poljubnem mestu sme odstopati od načrtovane kote največ 50 mm.

3.2.4.3 Izvajalci notranje kontrole

Tekočo kontrolo kvalitete na gradbišču bo izvajal:

- IGMAT d.d. za preiskave vgrajenega materiala; predstavnik g. Prosen Jani, univ.dipl.inž.grad.,
- GEOGRAD d.o.o.za višinske prevzeme in ravnost.

3.2.4.4 Geotehnično opazovanje

3.2.4.4.1 Geotehnično opazovanje nasipov

Za spremljanje časovnega razvoja konsolidacije tal pod nasipi so predvidene v kritičnih profilih meritve posedanja. Izvajajo se s pomočjo posedalnih plošč dimenzij 40×40 cm iz jeklene pločevine, na katere se privari vodovodne cevi premera $5/4''$, ki se podaljšujejo

postopno z izgradnjo nasipa. Plošče se položi na kontakt nasipa s terenom, lokacije plošč pa so določene v preglednici 11.

Preglednica 11: Lokacije meritev posedanja

Profil HC	Število merilnih plošč
P 163	3 plošče (v osi ter levi in desni rob krone)
P 169	3 plošče (v osi ter levi in desni rob krone)
P 173	3 plošče (v osi ter levi in desni rob krone)
P 188	4 plošče (v osi ter levi in desni rob krone, dodatno desni rob krone dev. 1-14)
P 209	3 plošče (v osi ter levi in desni rob krone)
P 210	2 plošči (v osi ter levi in desni rob krone)

3.2.4.4.2 Geotehnično opazovanje vkopov

Na robovih vkopnih brežin se na vsakih 20 m oziroma po cestnih profilih vgradi geodetske točke za kasnejše meritve. Meritve je potrebno v času gradnje izvajati enkrat mesečno.

3.2.5 Priloge k Tehnološkem elaboratu za zemeljska dela

Priloga F Ploskovni profil mas na odseku HC Koper – Izola med km 3.070 in km 5.200

4 TEHNOLOŠKI ELABORAT ZA VOZIŠČNO KONSTRUKCIJO (TEVK)

4.1 Navodila za izdelavo TEVK

Navodila za izdelavo TEVK, navedena v dodatku k Splošnim tehničnim pogojem, podrobno opredeljujejo postopke in naloge, ki jih mora pred pričetkom in med izvajanjem del opraviti izvajalec gradbenih del.

Splošni podatki

Poleg podatkov, ki se navedejo v splošnem delu tehnološkega elaborata, se dodatno opredeli in navede:

- opise del (lokacija z opredeljeno izvedbo del, vrsta asfaltnih zmesi, debelina vgrajevanja, vrsta bitumna),
- izvleček glavnih količin,
- dokumentacija (tehnična regulativa za kakovost, opredelitev postopkov za prevzem posameznih vgrajenih plasti).

Organizacija gradbišča

V prikaz organizacije gradbišča se poleg podatkov, ki se navedejo v splošnem delu tehnološkega elaborata, dodatno opredeli:

- potrebna mehanizacija,
- način skladiščenja (polizdelkov oziroma vhodnih materialov, pomožnih materialov in opreme).

Materiali

Popis osnovnih materialov mora vsebovati:

- potrebne količine, vrste, izvor in
- način transporta.

Popis polproizvodov mora vsebovati:

- vrste s podrobnimi oznakami,
- predhodne sestave asfaltnih zmesi,
- potrebne količine,
- potrebno opremo in postopke za proizvodnjo ter
- način transporta.

Način izvedbe

Opisati je potrebno:

- tehnološke postopke po posameznih fazah dela,
- pripravo in ureditev mesta vgrajevanja,
- način zaščite pred poškodbami,
- nego,
- varovanje okolja.

Potrebno je navesti tudi koordinatorja dela in strokovno ekipo, ki mora biti obvezno prisotna pri izvedbi del.

Kakovost izvedbe

Kakovost mora biti opredeljena z začetnimi delovnimi sestavami (PSAZ) in zahtevanimi lastnostmi. Potrebno je tudi predložiti izjave proizvajalca o skladnosti za posamezno zmes in rezultate dodatno zahtevanih in predpisanih laboratorijskih preskusov.

V TEVK se opredeli preskusno polje, na katerem bodo dokazane zahtevane lastnosti ter postopki redne proizvodnje, vgrajevanja in nege.

V sklopu tehnološkega elaborata se predloži Program povprečne pogostosti notranjih kontrolnih preskusov, v kolikor ni priložen v splošnem delu tehnološkega elaborata.

4 TEHNOLOŠKI ELABORAT ZA VOZIŠČNO KONSTRUKCIJO ZA DEL ODSEKA KOPER – IZOLA MED KM 3.070 IN KM 5.200

4.4.1 Splošni podatki

Splošni podatki o objektu se nahajajo v splošnem delu elaborata, v poglavju 2.2.1.

4.4.1.1 Opisi

V TEVK sem obravnaval izvedbo voziščne konstrukcije in sicer:

- voziščno konstrukcijo na delu odseka hitre ceste Koper – Izola med km 3.070 in km 5.200,
- voziščne konstrukcije deviacij 1-9, 1-13, 1-14, 1-14a ter
- voziščno konstrukcijo priključnih krakov v Izoli.

Zajema izvedbo:

- nevezane spodnje nosilne plasti,
- vezane spodnje nosilne plasti – cementne stabilizacije,
- vezane zgornje nosilne plasti,
- obrabno - zaporne plasti.

Elaborat ne zajema izdelave vlečenih linijskih robnih elementov, ki se praviloma izdelajo po vgrajevanju nevezane spodnje nosilne plasti.

4.4.1.1.1 Splošni opis objekta

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije je izvedeno na podlagi geološko – tehničnega opisa in prognoze prometa za plansko obdobje 20 let ter izdelanim poročilom sektorja za raziskave, tehnologijo in razvoj pri DDC tako, da se na obravnavanem odseku HC Koper – Izola vključno s priključkom in deviacijami izvede pet različnih sestav voziščne konstrukcije, ki jih prikazujejo preglednice 12 do 16.

Preglednica 12: Sestava voziščne konstrukcije HC med km 3.070 in km 5.200

HITRA CESTA	DEBELINA PLASTI		
	Vozni pas	Prehitevalni pas	Pospeševalni in zaviralni pas
Drobir z bitumenskim mastiksom – DBM 8s	3 cm	3 cm	3 cm
Bitumizirani drobljenec – BD 22s (PmB)	2 × 7 cm	2 × 7 cm	2 × 7 cm
S cementom stabilizirana zmes kamnitih zrn - CS 32	15 cm	-	-
Drobljenec- D 32	15 cm	30 cm	30 cm
SKUPAJ:	47 cm	47 cm	47 cm

V območju vijčenja se namesto drobirja z bitumenskim mastiksom DBM 8s, izvede plast drenažnega asfalta DA 11s v debelini 4 cm.

Preglednica 13: Sestava voziščne konstrukcije v priključku Izola

PRIKLJUČEK IZOLA	DEBELINA PLASTI
Drobir z bitumenskim mastiksom – DBM 8s	3 cm
Bitumizirani drobljenec – BD 32s	10 cm
Drobljenec- D 32	20 cm
SKUPAJ:	33 cm

Preglednica 14: Sestava voziščne konstrukcije deviacije lokalne ceste 1-9

DEVIACIJA LOKALNE CESTE	DEBELINA PLASTI
Bitumenski beton – BB 8ks	3 cm
Bitumizirani drobljenec - BD 22s (B50/70)	7 cm
Drobljenec D32	20 cm
SKUPAJ:	30 cm

Preglednica 15: Sestava voziščne konstrukcije deviacij poljskih poti 1-13, 1-14 ter 1-14a

DEVIACIJE POLJSKIH POTI	DEBELINA PLASTI
Zaporni sloj peska	2 cm
Drobljenec – D32	28 cm
SKUPAJ :	30 cm

Preglednica 16: Sestava voziščne konstrukcije HC na odstavnih nišah

ODSTAVNE NIŠE	DEBELINA PLASTI
Drobir z bitumenskim mastiksom – DBM 8s	3 cm
Bitumizirani drobljenec - BD 22s (PmB II)	7 cm
Drobljenec – D32	37 cm
SKUPAJ :	47 cm

4.4.1.1.2 Opisi del

Na obravnavanem odseku hitre ceste, vključno z deviacijami in priključkom Izola, so načrtovane naslednje glavne količine:

- nevezana spodnja nosilna plast – tamponski drobljenec: 11669 m³
- cementna stabilizacija v debelini 15 cm: 9044 m²
- z bitumnom vezana nosilna plast BD 22s v debelini 7 cm: 61718 m²
- z bitumnom vezana nosilna plast BD 22 v debelini 7 cm: 3016 m²
- z bitumnom vezana nosilna plast BD 32s v debelini 10 cm: 7448 m²

- obrabna plast - drobir z bitumenskim mastiksom v debelini 3 cm: 71249 m²
- obrabna plast - drenažni asfalt v debelini 4 cm: 4338 m²
- obrabna plast – bitumenski beton BB 8ks v debelini 3 cm: 3016 m²
- tlakovci 10/10/10 : 139 m²
- bankine: 9408 m³

4.4.1.1.3 Dokumentacija

Tehnična regulativa za kakovost

Tehnična regulativa za kakovost je definirana v Posebnih tehničnih pogojih za voziščne konstrukcije (YU ISBN 86-81171-04-6), knjiga 4 in v tehničnih specifikacijah, ki jih na osnovi 7. člena Zakona o javnih cestah izdaja Ministrstvo za promet.

Za področje gradnje voziščne konstrukcije so navedene sledeče tehnične specifikacije:

- 06.200: 2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti
- 06.310: 2001 Vezane zgornje nosilne in nosilno obrabne plasti z bitumenskimi vezivi
- 06.320: 2001 Vezane spodnje nosilne plasti s hidravličnimi vezivi
- 06.330: 2003 Vezane spodnje nosilne plasti z bitumenskimi vezivi
- 06.411: 2003 Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti, Bitumenski betoni
- 06.412: 2001 Vezane obrabne in zaporne plasti, Drobir z bitumenskim mastiksom
- 06.413: 2003 Vezane asfaltne obrabne plasti, Drenažni asfalt

Za izvajanje kontrole kakovosti so navedene naslednje specifikacije:

- 06.711: 2001 Meritev gostote in vlage, Postopek z izotopskim merilnikom
- 06.712: 2003 Meritve gostote, Nadomestni postopki
- 06.720: 2003 Meritve in preiskave, Deformacijski moduli vgrajenih materialov
- 06.751: 2006 Meritve in preiskave, Preskus zgoštljivosti bitumiziranih zmesi

4.4.1.2 Organizacija gradbišča

Organizacijo gradbišča sem obravnaval v splošnem delu tehnološkega elaborata za odsek hitre ceste Koper – Izola med km 3.070 ter km 5.200 v poglavju 2.2.1.2.

4.4.1.2.1 Ureditev prometa

Dovozne in gradbiščne poti ter gradbiščne priključke sem prikazal v Prilogi C splošnega dela tehnološkega elaborata in sicer v Načrtu organizacije gradbišča v merilu 1 : 2500.

4.4.1.2.2 Potrebna mehanizacija

V preglednici 17 sem navedel vso potrebno mehanizacijo za izdelavo voziščne konstrukcije. Število potrebnih strojev in vozil je usklajeno z planom mehanizacije, po potrebi pa se prilagodi dinamiki del.

Preglednica 17: Potrebna mehanizacija za izdelavo voziščne konstrukcije

MEHANIZACIJA	LASTNOSTI	NAMEN UPORABE	ŠTEVILO
STROJI			
greder CAT 14 H	179 kW	planiranje	2
HAMM GRW 15	11,5 t; gumi kolesa	zgoščevanje	1
HAMM HD 75 K	7,7 t; vibracijski	zgoščevanje	2
HAMM HD 90	9,2 t; vibracijski	zgoščevanje	3
HAMM 2410, 3412	10 t	vgrajevanje tampona	1
HAMM 3518, 2520	17 t	vgrajevanje tampona	1
traktor s posipačem za cement Streumaster RW12000	12 m ³	izdelava cementne stabilizacije	1
HAMM GRW 18	14,5 t; gumi kolesa	zgoščevanje	1

»se nadaljuje...«

»...nadaljevanje«

ABG PUMA 169	8 t	zgoščevanje	1
reciklator / stabilizator Wirtgen WR 2500	500 kW	izdelava cementne stabilizacije	1
finišer Voegelé 2100	2,5 – 8,5 m	razprostiranje in predzgostitev	1
finišer ABG 273	2,5 – 5 m	razprostiranje in predzgostitev	1
VOZILA			
avtocišterna za vodo	16000 l	transport	1
cišterna za prevoz cementa	-	izdelava cementne stabilizacije	1
Kamioni MAN 22 t	301 kW	transport tamponskega drobljenca	se uskladi
Triosni in štiriosni tovornjaki prekucniki	-	transport asfaltne zmesi	se uskladi

4.4.1.2.3 Planiranje (terminski plan)

Terminski plan delovne sile in mehanizacije kot tudi plan napredovanja gradnje odseka sem prikazal v prilogah D in E, v sklopu splošnega dela tehnološkega elaborata.

4.4.1.2.4 Način skladiščenja

V asfaltnem obratu Laže se osnovni kamniti material karbonatnega kot tudi silikatnega izvora skladišči v pokritih betonskih silosih. Obrat je postavljen ob samem kamnolomu, tako da je oskrba s kamnitim karbonatnim materialom nemotena. Polnilo je skladiščeno v zaprtih silosih, bitumen vseh vrst pa v zaprtih cisternah asfaltne obrata Laže. Na enak način kot v Lažah, se polnilo in bitumen skladišči tudi v Tovarni asfalta Smodinovec, medtem ko se osnovni kamniti material karbonatnega in silikatnega izvora skladišči na deponijah tovarne.

Oprema in pomožni material, potreben za vgrajevanje zmesi, pa bo skladiščen v kontejnerjih na gradbiščnih platojih.

4.4.2 Materiali

Količine vseh potrebnih osnovnih materialov sem pridobil iz popisa pogodbenih del v podjetju SCT d.d..

4.4.2.1 Osnovni materiali

4.4.2.1.1 Vrste in izvor materiala za nevezano in vezano spodnjo nosilno plast

Za izdelavo spodnje nevezane in vezane nosilne plasti potrebujemo naslednje osnovne materiale:

- tamponski drobljenec zrnivosti 0/32,
- vezivo cement V/A (S-P) 32,5 LH Anhovo (Salodur®).

Geometrijske, fizikalne, kemijske lastnosti in odpornost proti zmrzovanju in tajanju zmesi kamnitih zrn za nevezano nosilno plast, morajo ustrezati zahtevam v SIST EN 13242 za težko prometno obremenitev, medtem ko so zahteve kamnitih zrn, veziva in vode za cementno stabilizacijo opredeljena v TSC 06.320.

Tamponski drobljenec zrnivosti 0/32, ki ga vgrajujemo v nevezano in vezano spodnjo nosilno plast hitre ceste, se dobavi na gradbišče iz kamnoloma Črnotiče, potrebne količine materialov pa so prikazane v preglednici 18.

Preglednica 18: Potrebne količine osnovnih materialov

DROBLJENEC 0/32	potrebne količine (v m³)	NAMEN UPORABE
Hitra cesta	7710	nevezana nosilna plast - tampon
	4355	bankina
	1357	cementna stabilizacija

»se nadaljuje...«

»...nadaljevanje«

Priključek Izola	1639	nevezana nosilna plast - tampon
	2850	bankina
Dev.-9	664	nevezana nosilna plast - tampon
	1235	bankina
CEMENT	potrebne količine (v tonah)	NAMEN UPORABE
Hitra cesta – vozni pas	91	cementna stabilizacija

4.4.2.1.2 Vrste in izvor materiala za vezano zgornjo nosilno plast

4.4.2.1.2.1 Bitumizirani drobljenec – BD 22s (B50/70)

Asfaltna baza Laže

- kamena moka iz kamnoloma Laže,
- material 0/2 iz kamnoloma Laže,
- material 0/4 iz kamnoloma Laže,
- material 4/8 iz kamnoloma Laže,
- material 8/11 iz kamnoloma Laže,
- material 11/16 iz kamnoloma Laže,
- material 16/22 iz kamnoloma Laže,
- bitumen BIT 50/70, Petrol.

4.4.2.1.2.2 Bitumizirani drobljenec BD 32s

Asfaltna baza Laže

- kamena moka iz kamnoloma Laže,
- material 0/2 iz kamnoloma Laže,
- material 0/4 iz kamnoloma Laže,
- material 4/8 iz kamnoloma Laže,
- material 8/11 iz kamnoloma Laže,

- material 11/16 iz kamnoloma Laže,
- material 16/22 iz kamnoloma Laže,
- material 22/32 iz kamnoloma Laže,
- bitumen BIT 50/70, Petrol.

4.4.2.1.2.3 Bitumizirani drobljenec BD 22s (Polyplast B1)

Asfaltna baza Laže

- kamena moka iz kamnoloma Laže,
- material 0/2 iz kamnoloma Laže,
- material 0/4 iz kamnoloma Laže,
- material 4/8 iz kamnoloma Laže,
- material 8/11 iz kamnoloma Laže,
- material 11/16 iz kamnoloma Laže,
- material 16/22 iz kamnoloma Laže,
- bitumen Polyplast B1, Petrol.

4.4.2.1.3 Vrste in izvor materiala za obrabno plast

4.4.2.1.3.1 Drobir z bitumenskim mastiksom DBM 8s

Asfaltna baza Laže

- kamena moka iz kamnoloma Laže,
- material 0/2 iz kamnoloma Laže,
- material 2/4 iz kamnoloma Bleiberg,
- material 4/8 iz kamnoloma Bleiberg,
- bitumen Polyplast A1, Petrol,
- dodatek Viatop 80 plus.

4.4.2.1.3.2 Bitumenski beton 8 ks

Asfaltna baza Laže

- kamena moka iz kamnoloma Laže,
- material 0/2 iz kamnoloma Laže,
- material 2/4 iz kamnoloma Bleiberg,
- material 4/8 iz kamnoloma Bleiberg,
- bitumen BIT 50/70, Petrol.

4.4.2.1.3.3 Drenažni asfalt DA 11s

Asfaltna baza Smodinovec

- kamena moka iz kamnoloma Stahovica,
- material 0/2 iz kamnoloma Vareš,
- material 2/4 iz kamnoloma Vareš,
- material 4/8 iz kamnoloma Vareš,
- material 8/11 iz kamnoloma Vareš
- stabilizator Viatop 80,
- bitumen Starfalt 50-90 S (PmB).

4.4.2.1.3.4 Nevezana obrabna plast

Zmes kamnitih zrn mora biti sestavljena iz čimbolj skeletne zrnivosti ter iz zrn za zaklinjenje. Geometrijske, fizikalne in kemijske lastnosti ter odpornost proti zmrzovanju in tajanju zmesi kamnitih zrn za nevezano obrabno plast morajo ustrezati zahtevam v SIST EN 13242.

Uporabi se kamnit material iz kamnoloma Črnotiče nazivne zrnivosti 0/32, za zaporno plast (zaklinjenje) pa kamniti material nazivne zrnivosti 0/8.

Potrebne količine osnovnih materialov sem prikazal v preglednici 19.

Preglednica 19: Potrebne količine osnovnih materialov za nevezano obrabno plast

DROBLJENEC 0/32	potrebne količine (v m³)	NAMEN UPORABE
Dev.-13	400	nevezana obrabna plast
Dev.-14	1030	nevezana obrabna plast
Dev.-14a	133	nevezana obrabna plast
Ureditev deponije - pot	960	nevezana obrabna plast
KAMNIT MATERIAL 0/8	potrebne količine (v m³)	NAMEN UPORABE
Dev.-13	15	zaporna plast
Dev.-14	22	zaporna plast
Dev.-14a	5	zaporna plast
Ureditev deponije - pot	70	zaporna plast

4.4.2.2 Polproizvodi

4.4.2.2.1 Trasa hitre ceste

DBM 8s

Za izdelavo obrabno zaporne plasti drobirja z bitumenskim mastiksom v debelini 3 cm, se bo uporabljala predhodna delovna sestava (PSAZ) za drobir z bitumenskim mastiksom DMB 8s (PmB) z oznako:

- Laboratorij za asfalte Laže, št.: DBM(2)8s – PA1 -1, z dne 4.8.2005

DA 11s

Za izdelavo plasti plasti drenažnega asfalta v debelini 4 cm, se bo uporabljala predhodna delovna sestava (PSAZ) za drenažni asfalt DA 11s z oznako:

- Igmat d.d. z oznako DN: 1391-A-06, z dne 1.7.2006

BD 22s (PmB)

Za izdelavo zgornje vezane nosilne plasti bitumiziranega drobljenca v debelini 7 cm, se bo uporabljala predhodna delovna sestava (PSAZ) za bitumizirani drobljenec BD 22s z oznako:

- Laboratorij za asfalte Laže, št.:BD22 – PB1 -1, z dne 17.10.2005

CS 32

Za izdelavo spodnje vezane nosilne plasti drobljenca na voznem pasu v debelini 15 cm, se bo uporabljala mešanica, izdelana na podlagi preliminarne poročila o izdelavi receptur s cementno stabilizacijo, ki ga je izdelal:

- Igmata d.d. z oznako DN: P-080–GEO-06, z dne 24.04.2006

4.4.2.2.2 Priključek Izola

DBM 8s

Za izdelavo obrabno zaporne plasti v debelini 3 cm, se bo uporabljala predhodna delovna sestava (PSAZ) za drobir z bitumenskim mastiksom DMB 8s z oznako:

- Laboratorij za asfalte Laže, št.: DBM(2)8s – PA1 -1, z dne 4.8.2005

BD 32s

Za izdelavo zgornje vezane nosilne plasti bitumiziranega drobljenca v debelini 10 cm se bo uporabljala predhodna delovna sestava (PSAZ) za bitumizirani drobljenec BD 32s z oznako:

- Laboratorij za asfalte Laže, št.: BD32 – 60 -1, z dne 25.9.2002

4.4.2.2.3 Deviacije lokalnih cest

BB 8 ks

Za izdelavo obrabno zaporne plasti bitumenskega betona v debelini 3 cm se bo uporabljala predhodna delovna sestava (PSAZ) za bitumenski beton BB 8ks z oznako:

- Laboratorij za asfalte Laže, št.:BB(2)8 – 60, z dne 25.9.2002

BD 22s (B50/70)

Za izdelavo zgornje vezane nosilne plasti bitumiziranega drobljenca v debelini 7 cm, se bo uporabljala predhodna delovna sestava (PSAZ) za bitumizirani drobljenec BD 22 s z oznako:

- Laboratorij za asfalte Laže, št.:BD22 – 60 -1, z dne 19.10. 2001

4.4.2.2.4 Potrebne količine asfaltnih zmesi

V preglednici 20 sem prikazal količine vseh potrebnih asfaltnih zmesi posebej za odsek hitre ceste med km 3.070 in km 5.200, priključek Izola in lokalno cesto 1-9.

Preglednica 20: Potrebne količine asfaltnih zmesi

HITRA CESTA		
VRSTA ASFALTNE ZMESI	e.m	KOLIČINA
DBM 8s	t	3300
DA 11s	t	430
BD 22s (PmB)	t	10600
PRIKLJUČEK IZOLA		
VRSTA ASFALTNE ZMESI	e.m	KOLIČINA
DBM 8s	t	550
BD 32s	t	1830
DEVIACIJA 1-9 (lokalna cesta)		
VRSTA ASFALTNE ZMESI	e.m	KOLIČINA
BB 8ks	t	220
BD 22s (B50/70)	t	520

4.4.2.2.5 Potrebna oprema in postopki za proizvodnjo

Proizvodnja asfaltnih zmesi BD 22s, BD 32s, BB 8ks, DBM 8s se bo izvajala v asfaltnem obratu Laže, z opremo GIBAT – OHL, ki ima nazivno zmogljivost 240 t/h. Postavitev obrata neposredno ob kamnolomu omogoča tekočo oskrbo s frakcijami kamnitih zrn. Asfaltni obrat posluje skladno s pridobljenima certifikatoma ISO 9001 in ISO 14001.

Proizvodnja asfaltne zmesi DA 11s pa se bo izvajala v tovarni asfalta Amman-Ameu-150 v Smodinovcu.

4.4.2.2.6 Način transporta

Prevoz asfaltne mešanice iz asfaltnega obrata na gradbišče bo potekal s tovornjaki prekucniki in vlačilci, primernimi za zvrčanje zmesi v asfaltni razdelilnik - finišer. Asfaltna zmes mora biti med prevozom pokrita z ustreznimi ponjavami, prevoz asfaltne zmesi iz Smodinovca pa se mora zaradi večje oddaljenosti izvajati s termo prekucniki, da se izognemo prekomerni ohladitvi asfaltne zmesi.

Število transportnih vozil mora biti usklajeno tako z zmogljivostmi proizvodnje asfalta, kot s hitrostjo vgrajevanja zmesi.

4.4.3 Način izvedbe

4.4.3.1 Trasa hitre ceste

4.4.3.1.1 Izvedba nevezane nosilne plasti

Nevezana nosilna plast se izvede iz zmesi kamnitih zrn nazivne zrnivosti 0/32, v debelini 15 cm in 30 cm, vgrajevanje pa je možno le na pripravljeno in s strani nadzora prevzeto kamnito posteljico.

Navoz, razprostiranje in planiranje materiala

Navoz materiala ne sme potekati po pripravljenem in prevzetem planumu kamnite posteljice, ampak le po že razprostrti tamponski zmesi kamnitega materiala. Zmes mora biti dobavljena z ustrežno vlago (odstopanje od optimalne do $\pm 2m.-%$), da se omogoči zahtevana zgostitev, zato se zmes v suhem ali deževnem vremenu med transportom ustrezno zaščiti. Voda se lahko zmesi dodaja le z rošenjem.

Na območju cementne stabilizacije, ki se bo izvajala po postopku »in situ«, se izvede in prevzame nevezana nosilna plast v skupni debelini nevezane nosilne plasti in cementne

stabilizacije. Razprostiranje zmesi na zahtevano višino poteka z grederjem, pri tem pa moramo doseči zahtevano enakomerno porazdelitev zrn v plasti.

Za navoz, razprostiranje in planiranje materiala je potrebna naslednja mehanizacija:

- triosni in štiriosni tovornjaki prekucniki ter vlačilci,
- avtociстerna za vodo,
- greder CAT 14H.

Zgoščevanje

Zgoščevati je potrebno od zunanjih robov plasti proti sredini in od nižjega roba plasti proti višjemu. Za zagotovitev ustrezne zgoščenosti in nosilnosti po vsej projektirani širini plasti je potrebno le-to razširiti na vsakem robu za 10 cm več, kot je projektirana debelina plasti.

Zgoščevanje se izvaja z valjarji, ki imajo vgrajeno merilno napravo za merjenje zgoščenosti. Prvi prehod je statičen, da se prepreči segregacija zmesi. Naslednji prehodi so dinamični, dokler ni dosežena zahtevana zgoščenost in nosilnost. Zadnji prehod pa je statičen, da se od vibracij zrahljana vrhnja plast zopet zgosti. Število prehodov se določi na podlagi rezultatov preskusov, dobljenih na preskusnem polju na trasi hitre ceste.

Za zgoščevanje nevezane nosilne plasti je potrebna naslednja mehanizacija:

- valjar na gumi kolesih HAMM GRW 15,
- vibracijski valjar HAMM 2520,
- vibracijski valjar HAMM 3412,
- vibracijski valjar HAMM 3518,
- avtociстerna za vodo MAN.

4.4.3.1.2 Izvedba cementne stabilizacije

Priprava in ureditev mesta vgrajevanja

Stabilizacijska mešanica kamnitih zmesi in veziva se pripravi na mestu vgrajevanja, ki se izvrši na prevzeto podlago spodnje nosilne plasti – tamponskega drobljenca. Za izvajanje del mora temperatura zraka znašati najmanj 2°C, ob močnejšem dežju pa se dela nujno prekinejo.

Vgrajevanje

Cementna stabilizacija se izvede le na voznem pasu v debelini 15 cm po postopku »in situ«. Vgrajen tamponski material posujemo z zahtevano količino cementa ($9,0 \text{ kg/m}^2$), ki je določena v preliminarnem poročilu o izdelavi recepture za cementno stabilizacijo. Plast se nato premeša z reciklatorjem/stabilizatorjem Wirtgen WR 2500 v globini 15 cm. Voda se na stroj dovaja preko cisterne za vodo, ki jo stroj potiska pred seboj. Voda, potrebna za doseganje optimalne vlažnosti materiala, se kontrolirano dovaja med mešanjem materiala preko razpršilnih šob na bobnu. Potrebno količino vode določimo vsakodnevno, kot razliko med optimalno vlago za vgrajevanje, določeno po Proctorju in naravno vlažnostjo tamponskega materiala, ki ga stabiliziramo.

Če je mešanje izvajano v zaporednih pasovih, mora biti priključevanje novih pasov na stare (še sveže) pasove izvedeno v preklonih, minimalne širine 20 cm. Tako premešan, s cementom stabiliziran material, se z vibracijskim valjarjem vgradi na zahtevano višino in do zahtevane zbitosti najkasneje v treh urah po razprostiranju veziva.

Za izvedbo cementne stabilizacije je potrebna naslednja mehanizacija:

- avtociстerna za vodo,
- cisterna za prevoz cementa,
- posipač za cement Lorenz Reissel Streumaster RW 12000,
- greder CAT 14H,
- valjar na gumi kolesih HAMM GRW 15,
- vibracijski valjar HAMM 3518,
- vibracijski valjar HAMM 3412,
- reciklator / stabilizator Wirtgen WR 2500.

Nega

Za preprečitev prehitrega izsuševanja vode iz stabilizirane zmesi, se na izdelano plast cementne stabilizacije izvede strojni pobrizg z nestabilno bitumensko emulzijo v količini $1,0 \text{ kg/m}^2$. Pobrizg se izvede strojno s samohodnim strojem za pobrizg Schafer.

4.4.3.1.3 Izvedba bitumiziranega drobljenca – BD 22s

Priprava in ureditev mesta vgrajevanja

Bitumizirani drobljenec BD 22s se lahko vgradi le na s strani nadzora prevzeto plast tamponskega drobljenca oziroma prevzeto plast cementne stabilizacije. Projektirani nagibi asfaltne plasti morajo biti izvedeni že v podlagi, da se omogoči projektirana enakomerna debelina asfaltne zmesi.

Vgrajevanje

Vgrajevanje mora biti izvedeno čim hitreje po proizvodnji zmesi, enakomerno in zvezno. Hitrost vgrajevanja mora biti prilagojena zmogljivosti dobave asfaltne zmesi in vgrajevanja, da se prepreči zastoje asfaltnega razdelilnika – finišeerja in ohladitev nezgoščene asfaltne mase, ali pa ohlajanje le-te na transportnih vozilih. Temperatura zraka in podlage mora pri vgrajevanju znašati vsaj 5 °C.

Bitumizirani drobljenec se bo vgrajeval na tamponsko nosilno plast oziroma na voznem pasu na plast cementne stabilizacije. Plast se bo vgrajevala z asfaltnimi razdelilniki - finišeerji, opremljenimi z nivelirno avtomatiko, zato se pred pričetkom vgrajevanje postavi ustrezno podprta in napeta vodilna žica, po kateri drsi tipalo nivelirne elektronike. Vgrajevanje se bo izvajalo s finišeerji Voegele 2100 in ABG 273 v dveh slojih po 7 cm. Vzdolžni stiki morajo biti med seboj zamaknjeni najmanj 20 cm, prečni (delovni) stiki pa najmanj 50 cm.

Prvi prehod se opravi takoj za finišeerjem s čim težjim, vendar debelini plasti ustreznim statičnim valjarjem, tako da se doseže dodatna predzgostitev zmesi. Nadalje se bo zgoščevalo z vibracijskimi tandem valjarji in kombiniranimi valjarji. Valjanje se prične na nižjem robu in se v pasovih, ki se delno prekrivajo, valja proti višjemu robu. Težki statični valjarji se vključujejo v proces zgoščevanja, ko temperatura zmesi pade na optimalno temperaturo za vgrajevanje s težkimi valjarji in ko je plast že toliko zgoščena, da ne pride do lezenja in pokanja položene asfaltne plasti. Kolesne obroče valjarjev se moči enakomerno, vendar čim manj, da se prepreči ohlajanje zmesi.

Pred vgrajevanjem druge plasti se izvede pobrizg s polimerno bitumensko emulzijo vrste HB 40 K-PM za doseganje boljše sprijemljivosti.

Potrebna bo naslednja mehanizacija:

- finišer Voegele 2100,
- finišer ABG 273,
- valjar na gumi kolesih HAMM GRW 15,
- vibracijski valjar HAMM HD 75K,
- vibracijski valjar HAMM HD 90,
- kombinirani valjar ABG PUMA 169,
- avtocisterna za vodo in
- cisterna za pobrizg z vezivom Schafer.

4.4.3.1.4 Drobir z bitumenskim mastiksom DBM 8s

Priprava podlage in ureditev mesta vgrajevanja

Podlaga mora biti pripravljena tako, da odstopanje od 4 m dolge merilne letve ni večje od 10 mm. Tudi odstopanje planuma od projektirane kote ne sme znašati več kot 10 mm, nagib podlage pa mora biti enak prečnemu in vzdolžnemu nagibu vozišča. Pred vgrajevanjem obrabne plasti DBM 8s se izvede pobrizg na čisto podlago s polimerno bitumensko emulzijo vrste HB 40 K-PM v količini $0,4 \text{ kg/m}^2$, ki se mora pred samim vgrajevanjem posušiti.

Vgrajevanje

Vgrajevanje sloja v debelini 3 cm se bo izvajalo s finišerji Voegele 2100 in ABG 273 na plast bitumiziranega drobljenca BD 22s, pri čemer se vgrajevalne pasove v vzdolžni smeri stikuje po vročem postopku.

Zgoščevanje poteka od roba proti sredini plasti in od nižjega proti višjemu robu vozišča, posamezni prehodi valjarjev pa se morajo vedno prekrivati. Preprečiti je treba kakršnokoli zadrževanje valjarjev na vroči vgrajeni plasti.

Prvi prehod se izvrši s težkimi dvokolesnimi valjarji, nadalje pa se bo zgoščevalo z vibracijskimi tandem valjarji s kovinsko bandažo. Po prvem prehodu valjarjev bo izveden za izboljšanje tornih lastnosti vozišča strojni posip v količini $1,5 \text{ do } 2,0 \text{ kg/m}^2$ z enakozrnatim silikatnim materialom zrnivosti od 2 do 4 mm, obvitim z 0,3 % bitumna.

Za zgoščanje se uporabijo valjarji, navedeni pod točko 4.4.3.1.3, z izjemo kombiniranega valjarja HAMM HD 75K, ki ni primeren za vgrajevanje zmesi s polimernim bitumenskim vezivom.

4.4.3.1.5 Drenažni asfalt DA 11s

V območju vijačenja se namesto obrabne plasti DBM 8s izvede plast drenažnega asfalta DA 11s v debelini 4 cm.

Priprava in ureditev mesta vgrajevanja

Drenažno plast vgrajujemo na vodo-neprepustno ali zatesnjeno podlago. Količina pobrizga, ki približno znaša od 1,5 do 2,0 kg/m², je odvisna od stanja podlage, v vsakem primeru pa mora biti podlaga drenažnega asfalta v celoti prekrita z bitumnom. Zatesniti je potrebno tudi robove podlage. Po pobrizgu z bitumenskim vezivom je potrebno nanesti na podlago še neobvita zrna frakcije 4/8, v količini od 10 do 15 kg/m², da se prepreči lepljenje veziva na asfaltni razdelilnik in na pnevmatike kamionov. Pobrizg pa se izvede strojno s samohodnim strojem za pobrizg bitumenske emulzije Schafer.

Vgrajevanje

Vgrajevanje v debelini 4 cm se bo izvajalo s finišerji Voegele 2100 in ABG 273.

Za zgoščevanje se uporabijo v večji meri statični valjarji, navedeni pod točko 4.4.3.1.3.

Kombinirani valjar pa ni primeren za zgoščevanje zmesi s polimernim bitumenskim vezivom.

Promet se lahko prepusti na plast drenažnega asfalta, ko le-ta v sredini plasti pade na 20°C.

4.4.3.2 Voziščna konstrukcija na odstavnih nišah

4.4.3.2.1 Izvedba nevezane nosilne plasti

Nevezana nosilna plast se izvede iz zmesi kamnitih zrn nazivne zrnivosti 0/32.

Plast se izvede v debelini 30 cm na način, opisan pod točko 4.4.3.1.1.

4.4.3.2 Bitumizirani drobljenec BD 22 s

Vgrajevanje se bo izvajalo s finišerjem ABG 273 v sloju debeline 7 cm. Bitumizirani drobljenec se bo vgrajeval na tamponsko nosilno plast na način in z mehanizacijo, opisano pod točko 4.4.3.1.3.

4.4.3.3 Priključek Izola

4.4.3.3.1 Izvedba nevezane nosilne plasti

Nevezana nosilna plast se izvede iz zmesi kamnitih zrn nazivne velikosti 0/32, v debelini 30 cm na način in z mehanizacijo, opisano pod točko 4.4.3.1.1. Drobljeni kamniti material se dobavi na gradbišče iz kamnoloma Črnotiče. Število štiriosnih tovornjakov prekucnikov pa se uskladi z dinamiko del.

4.4.3.3.2 Bitumizirani drobljenec BD 32 s

Vgrajevanje se bo izvajalo s finišerjem ABG 273 v sloju debeline 10 cm. Bitumizirani drobljenec se bo vgrajeval na tamponsko nosilno plast, na način in z mehanizacijo, opisano pod točko 4.4.3.1.3.

4.4.3.3.3 Drobir z bitumenskim mastiksom DBM 8 s

Vgrajevanje obrabne se bo izvajalo s finišerjem ABG 273 v debelini sloja 3 cm. Po prvem prehodu valjarjev bo izveden strojni posip v količini 1,5 do 2,0 kg/m² z enakozrnatim silikatnim materialom zrnivosti od 2 do 4 mm, obvitim z 0,3 % bitumna. Za zgoščevanje se uporabi vsa mehanizacija, opisana pod točko 4.4.3.1.3, razen kombiniranega valjarja, ki ni primeren.

4.4.3.4 Deviacije lokalne ceste

4.4.3.4.1 Izvedba nevezane nosilne plasti

Nevezana nosilna plast se izvede iz zmesi kamnitih zrn nazivne velikosti 0/32. Nevezana nosilna plast se izvede v debelini 20 cm na način, opisan pod točko 4.4.3.1.1.

4.4.3.4.2 Bitumizirani drobljenec BD 22

Zgornja vezana nosilna plast se vgradi v debelini 7 cm na tamponsko nosilno plast. Vgrajevanje se bo izvajalo s finišerji ABG 273 v enem sloju.

4.4.3.4.3 Bitumenski beton BB 8 ks

Vgradnja se bo izvajala s finišerjem ABG 273. Asfaltni sloj v debelini 3 cm se bo polagal na predhodno položeno vezano nosilno plast BD 32s. Pred vgrajevanjem BB 8ks se podlaga ustrezno pobrizga z bitumensko emulzijo v količini $0,4 \text{ kg/m}^2$, ki se mora pred vgrajevanjem posušiti.

Zgoščevanje poteka na način in mehanizacijo, opisano pod točko 4.4.3.1.3, upoštevajoč pravila valjanja in ustrezno izbiro zgoščevalnega sredstva.

4.4.3.5 Deviacije poljskih cest

4.4.3.5.1 Stabilizirana obrabna plast

Mehansko stabilizirana nevezana obrabna plast se izvede iz zmesi kamnitih zrn nazivne zrnivosti 0/32. Nevezana nosilna plast se izvede v debelini 28 cm na način, opisan pod točko 4.4.3.1.1.

4.4.3.5.2 Zaporna plast

Plast kamnitih zrn za zaklinjenje zrnivosti 0/8 razprostremo po že vgrajeni nevezani plasti v debelini 2 cm. Potrebno količino vode za vplaknanje zmesi zrn za zaklinjanje v površino nevezane plasti dodajamo enakomerno s rošenjem. Zaporno plast vgradimo z lažjimi valjarji tako, da so votline na površini v celoti zapolnjene.

4.4.3.6 Tlakovanje

Tlakovanje se izvede na priključku Izola z malimi tlakovci iz silikatne kamnine dimenzij 10/10/10 cm. Način razmestitve je določen v projektu. Tlakovci se polagajo na plast cementne malte, stiki pa se zapolnijo z elastično zmesjo.

4.4.3.7 Robni elementi

Vlečeni linijski betonski elementi se bodo po vgrajevanju nevezane nosilne plasti tamponskega drobljenca hkrati izdelovali in vgrajevali strojno s trimerjem.

Na mestih ročnega vgrajevanja pa se predfabricirani robniki položijo na temelj iz svežega betona (C12/15) minimalne debeline 15 cm. Podloga temelju je nevezana spodnja plast. Razmiki med robniki morajo znašati od 10 do 15 mm, stike pa se zapolni s cementno malto.

Izdelava robnih elementov je natančno opisana v Tehnološkem elaboratu za izdelavo vlečenih linijskih elementov.

4.4.3.8 Koordinator dela in strokovna ekipa

Vodja del vgrajevanja voziščne konstrukcije: Jure Rutar, inž. grad..

Koordinator del: Jure Rutar, inž. grad..

Tekočo kontrolo kvalitete na gradbišču izvaja:

- IGMAT d.d.; predstavnik g. Prosen Jani, univ.dipl.inž.grad., ki je zadolžen za preiskave vgrajenega materiala in
- GEOGRAD d.o.o., ki izvaja višinske prevzeme in merjenje ravnosti.

4.4.4. Kakovost izvedbe

Uporabljeni osnovni materiali, kakovost in način izvedbe morajo ustrezati tako pogojem določenim v Posebnih tehničnih pogojih za voziščne konstrukcije, Knjiga 4, kot tudi veljavnim Tehničnim specifikacijam za javne ceste (v nadaljevanju TSC), navedenim pod točko 4.4.1.1.3.

Kakovost izvedbe je podrobno opredeljena s predhodno sestavo zmesi in zahtevanimi lastnostmi. Za vsako asfaltno zmes sem v prilogi H predložil veljavno izjavo o skladnosti, za izdelavo cementne stabilizacije pa preliminarno poročilo o izdelavi recepture (priloga G).

4.4.4.1 Zahtevane lastnosti vgrajene spodnje nevezane plasti in nevezane obrabne plasti

Zahtevane lastnosti vgrajene spodnje nevezane plasti in nevezane obrabne plasti sem povzel iz TSC 06.200 : 2003.

Zgoščenost

Zgoščenost vgrajene plasti mora v povprečju znašati najmanj 98 % glede na gostoto po modificiranem Proctorjevem postopku (SIST EN 13286-2), pri čemer lahko spodnja mejna vrednost zgoščenosti odstopa od povprečja največ 3%.

Nosilnost

Postopka za določitev nosilnosti s krožno obremenilno ploščo in statičnim obremenjevanjem oziroma padajočo lahko utežjo sta opredeljena v TSC 06.720.

Za težko prometno obremenitev in pri uporabi drobljenega kamnitega materiala so zahtevane vrednosti deformacijskih modulov prikazane v preglednici 21, pri čemer je lahko vrednost E_{v2} za 20% manjša.

Preglednica 21: Zahtevane vrednosti deformacijskih modulov

Vgrajena plast	ZAHTEVANE VREDNOSTI		
	E_{v2} (MN/m ²)	E_{v2}/E_{v1}	E_{vd} (MN/m ²)
Spodnja nevezana nosilna plast	≥ 120	$\leq 2,0$	≥ 55
Nevezana obrabna plast	≥ 100	$\leq 1,8$	≥ 45

Ravnost, višina in nagib

Planum nevezane nosilne plasti ali nevezane obrabne plasti sme odstopati od 4 m dolge merilne letve postavljene poljubno na os ceste največ 20 mm.

Višina planuma ne sme biti višja od načrtovane za več kot 10 mm oziroma nižja od načrtovane za več kot 15 mm.

Nagib planuma mora biti enak nagibu vozišča. Odstopanje od načrtovanega nagiba lahko znaša največ $\pm 0,4$ % absolutne vrednosti nagiba.

4.4.4.2 Zahtevane lastnosti vgrajene spodnje vezane plasti – stabilizacijske mešanice

Zahtevane lastnosti vgrajene spodnje vezane plasti – stabilizacijske mešanice morajo ustrezati zahtevam v TSC 06.320 : 2001.

Delež cementa in vode

Delež cementa lahko v stabilizacijski mešanici odstopa od zahtevanega deleža v predhodni sestavi največ 10 %. Delež vode je lahko do 1,5 m.-% večji od optimalnega, določenega z modificiranim postopkom po Proctorju v predhodni sestavi mešanice.

Zgoščenost

Povprečna zgoščenost stabilizacijske mešanice mora znašati najmanj 97 % največje gostote določene z modificiranim postopkom po Proctorju.

Enoosna tlačna trdnost

Povprečna enoosna tlačna trdnost stabilizacijske mešanice mora znašati po sedmih dneh najmanj $3,5 \text{ MN/m}^2$. Posamezna odstopanja smejo odstopati od povprečja največ $\pm 1,0 \text{ MN/m}^2$.

Višina, ravnost in debelina

Višina vgrajene plasti sme od načrtovane odstopati največ $\pm 15 \text{ mm}$. Planum stabilizirane plasti sme odstopati od 4 m dolge merilne letve postavljene poljubno na os ceste največ 15 mm. Debelina plasti pa lahko odstopa od projektirane največ $\pm 10 \%$, torej 15 mm.

4.4.4.3 Zahtevane lastnosti vgrajenih asfaltnih zmesi

Vgrajene plasti morajo izpolnjevati zahtevane lastnosti za težko prometno obremenitev.

Zahtevane lastnosti vgrajene asfaltne plasti, navedene v preglednicah 22 in 23, sem povzel iz:

- TSC 06.310 : 2001,
- TSC 06.411 : 2003,
- TSC 06.412 : 2001,
- TSC 06.413 : 2003.

Preglednica 22: Zahtevane lastnosti vgrajenih asfaltnih zmesi

Vgrajena plast	ZAHTEVANE LASTNOSTI	
	minimalna zgoščenost	vsebnost votlin
BD 22 s	$\geq 98 \%$	4 – 9 V.- %
BD 32 s	$\geq 98 \%$	4 – 9 V.- %
DBM 8 s	$\geq 97 \%$	3 – 6 V.- %
DA 11s	$\geq 97 \%$	$\geq 19 \text{ V.- } \%$
BB 8 ks	$\geq 97 \%$	3 – 6 V.- %

Preglednica 23: Zahtevane lastnosti vgrajenih asfaltnih zmesi

Vgrajena plast	ZAHTEVANE LASTNOSTI		
	ravnost- odstopanje od 4 m dolge merilne letve	višina – dovoljeno odstopanje	nagib – dovoljeno odstopanje
BD 22 s	Pri vgrajevanju: - v eni plasti ≤ 8 mm, - v dveh plasteh ≤ 10 mm (spodnja plast)	+ 10 mm - 15 mm	$\pm 0,4$ %
BD 32 s	≤ 8 mm	+ 10 mm - 15 mm	$\pm 0,4$ %
DBM 8 s	≤ 4 mm	± 10 mm	$\pm 0,3$ %
DA 11s	≤ 4 mm	± 10 mm	$\pm 0,3$ %
BB 8 ks	≤ 6 mm	± 15 mm	$\pm 0,4$ %

4.4.4.4 Dokazna proizvodnja in vgrajevanje

Če bo potrebno, se po dogovoru z nadzorom za posamezne faze dela, za katere bi bilo potrebno dokazovati sposobnost izvedbe, pripravi na izbranem mestu na trasi testno polje, na katerem se dokažejo zahtevane lastnosti ter postopki redne proizvodnje, vgrajevanja in nege.

4.4.4.5 Preverjanje kakovosti izvedbe

Program povprečne pogostosti zunanjih in notranjih kontrolnih preiskav, ki se priloži k splošnem delu tehnološkega elaborata za HC Koper – Izola, izdelata inštitucija za notranjo kontrolo.

4.4.5 Priloge k Tehnološkemu elaboratu za voziščno konstrukcijo

Priloga G Preliminarno poročilo o izdelavi receptur za cementno stabilizacijo

Priloga H Izjave o skladnosti asfaltnih zmesi

H1 Izjava o skladnosti za asfaltno zmes BD 22s (PmB II), št.:BD22 – PB1-1

H2 Izjava o skladnosti za asfaltno zmes BD 22s (B50/70), št.:BD22–60-1

H3 Izjava o skladnosti za asfaltno zmes BD 32s, št.: BD32–60-1

H4 Izjava o skladnosti za asfaltno zmes BB 8ks, št.:BB(2)8 – 60

H5 Izjava o skladnosti za asfaltno zmes DBM 8s, št.: DBM(2)8s – PA1 -1

Priloga I Predhodna sestava asfaltne zmesi za DA 11s z oznako DN: 1391-A-06

5 ZAKLJUČEK

Za izdelavo tehnološkega elaborata je nujno potrebno dobro poznavanje projekte dokumentacije, pogojev gradnje (geološko – geomehanske razmere, klimatske razmere, hidrološke razmere, prostorski pogoji itd.), veljavne tehnične regulative in seveda obseg in količine pogodbenih del, za katere se tehnološki elaborat izdelava.

Tehnolog mora znati na osnovi strokovnega znanja o tehnologiji izgradnje cestogradbenih objektov, na osnovi poznavanja strojev in njihovih kapacitet ter izkušenj, ki jih pridobi z opazovanji na gradbišču, določiti za dane pogoje gradnje tehnologijo izgradnje, za to potrebno mehanizacijo in, v kolikor je potrebno, znati korigirati ali pa oceniti normativ, ki je osnova za izdelavo terminskega plana napredovanja del in plana potrebne mehanizacije.

Med pisanjem diplomske naloge oziroma izdelavo tehnološkega elaborata pa so se nekateri pogoji gradnje spreminjali. Zaradi težav z odkupi zemljišč, se dela ne bodo pričela s prvo fazo na km 3.070 kot je bilo sprva načrtovano v terminskem planu, ampak z odkopi slabo nosilnih tal na delu trase med km 4.170 in km 4.220. V diplomski nalogi sem zato priložil terminski plan, ki upošteva težave z odkupi zemljišč in bo načeloma v veliki meri obveljal.

V diplomski nalogi sem smiselno predpostavil nabavo kamnitega materiala iz kamnoloma Črnotiče, ki je povsem realna možnost, kot tudi nabavo asfaltne zmesi iz ne tako oddaljenega obrata v Lažah, medtem ko sem nabavo drenažnega asfalta predpostavil iz asfaltnega obrata v Smodinovcu.

VIRI

Henigman, S., Bašelj, R., Bradeško, S., Britovšek, Z., Cezar, J., Cotič, Z., Čotar, M., Donko, D., Kerstein, A., Lamut, A., Ljubič, A., Lukač, B., Marolt, M., Naglič, O., Planinc, J., Podgoršek, F., Prešeren, M., Prosen, J., Šuštar, J., Tušar, M., Willenpart, B., Zupan, J., Žmavc, J., Žmavc, J. (ur.). 2006. Asfalt. Ljubljana, Združenje asfalterjev Slovenije: 285 str.

Novogradnja HC Koper – Izola, Odsek 0389. 2006. Ljubljana. Projektni atelje nizke gradnje d.o.o.

Žmavc, J. 2007. Gradnja cest: voziščne konstrukcije, 2. izdaja. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 357 str.

Žmavc, J. 1989. Splošni in posebni tehnični pogoji. Pravilnik. Ljubljana, Skupnost za ceste Slovenije: 65 str.

Standardi:

TSC 06.100.2003. Kamnita posteljica in povozni plato: 16 str.

TSC 06.200.2003. Nevezane nosilne in obrabne plasti: 18 str.

TSC 06.310.2001. Vezane zgornje nosilne in nosilnoobrabne plasti z bitumenskimi vezivi: 27 str.

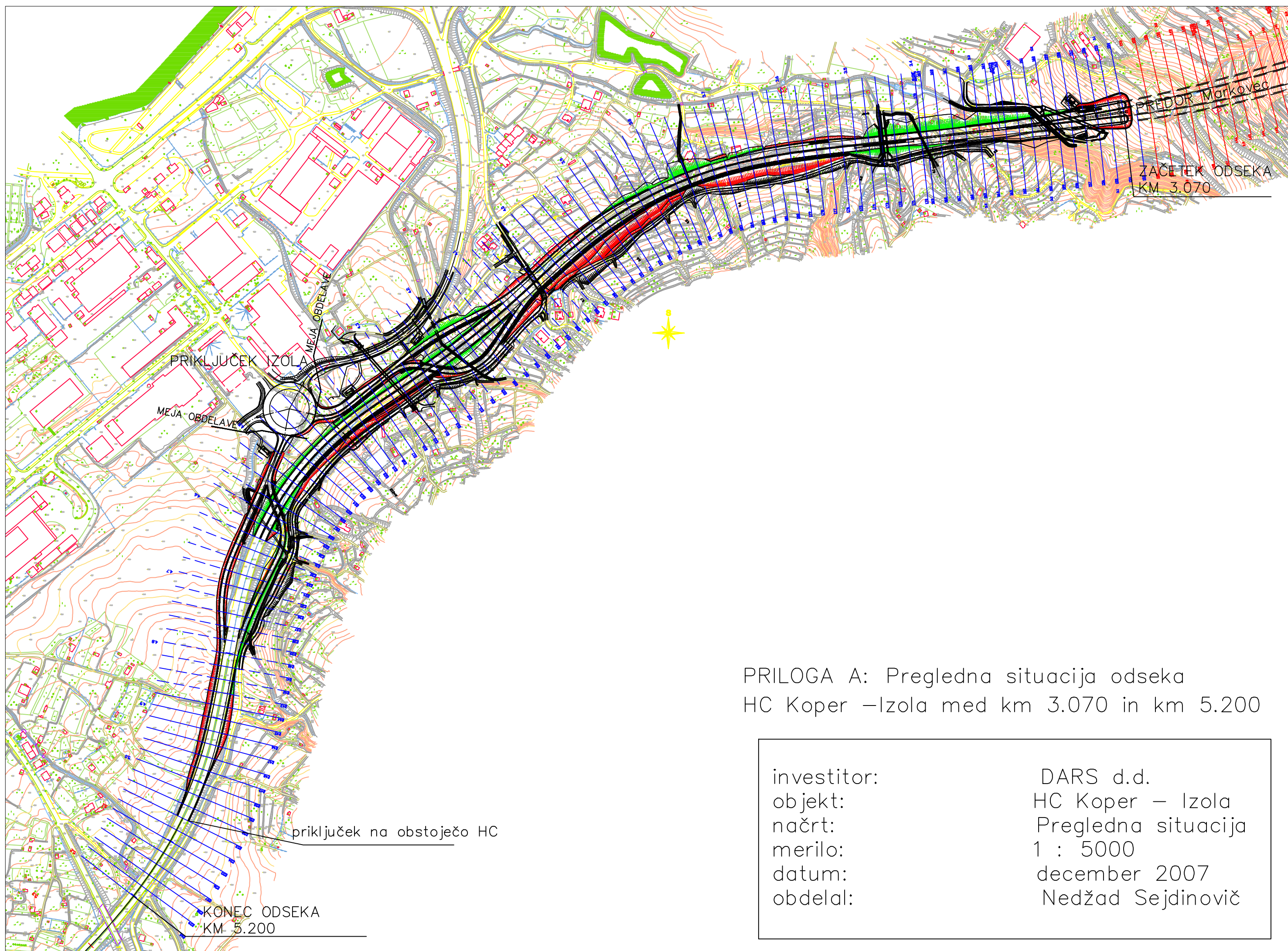
TSC 06.320.2001. Vezane spodnje nosilne plasti s hidravličnimi vezivi: 18 str.

TSC 06.411.2003. Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti: bitumenski betoni:30 str.

TSC 06.412.2001. Vezane obrabne in zaporne plasti: drobir z bitumenskim mastiksom: 17 str.

TSC 06.413.2003. Vezane asfaltne obrabne plasti: drenažni asfalti: 24 str.

TSC 06.512.2003. Projektiranje: klimatski in hidrološki pogoji: 13 str.

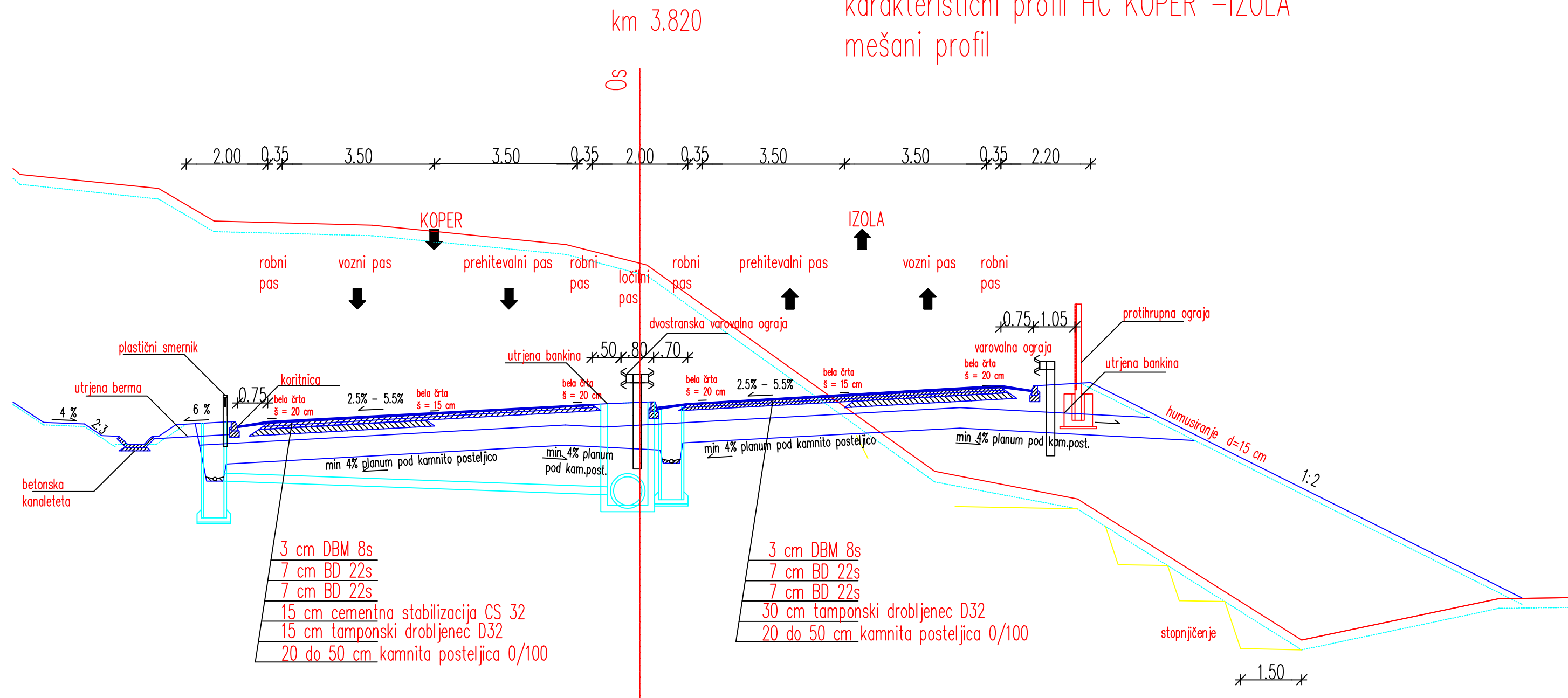


PRILOGA A: Pregledna situacija odseka
HC Koper – Izola med km 3.070 in km 5.200

investitor:
objekt:
načrt:
merilo:
datum:
obdelal:

DARS d.d.
HC Koper – Izola
Pregledna situacija
1 : 5000
december 2007
Nedžad Sejdinovič

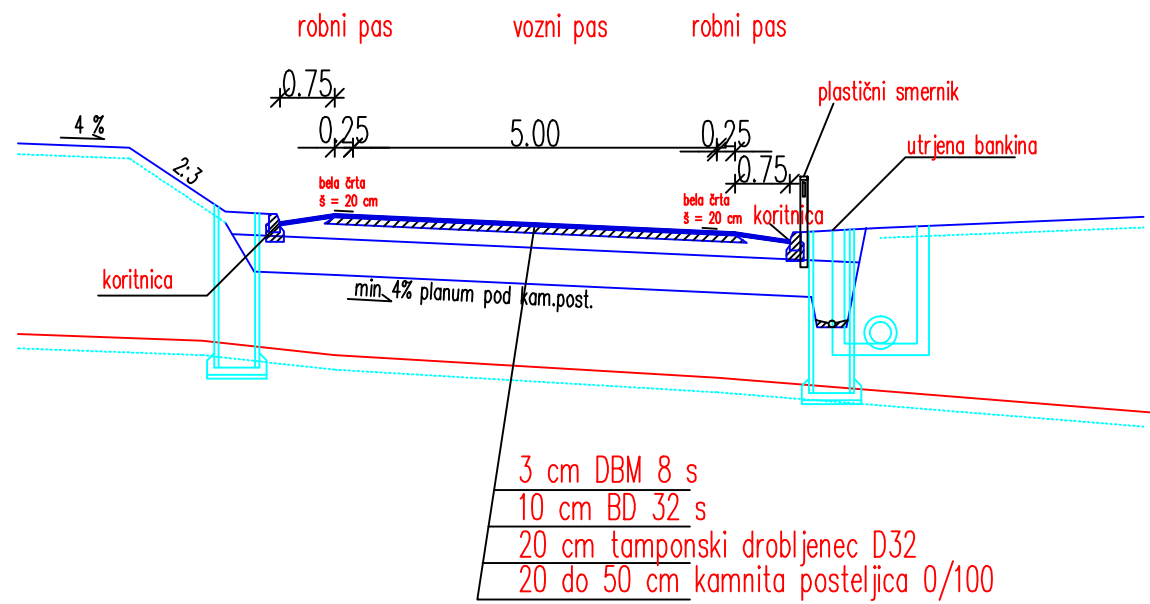
karakteristični profil HC KOPER –IZOLA
mešani profil



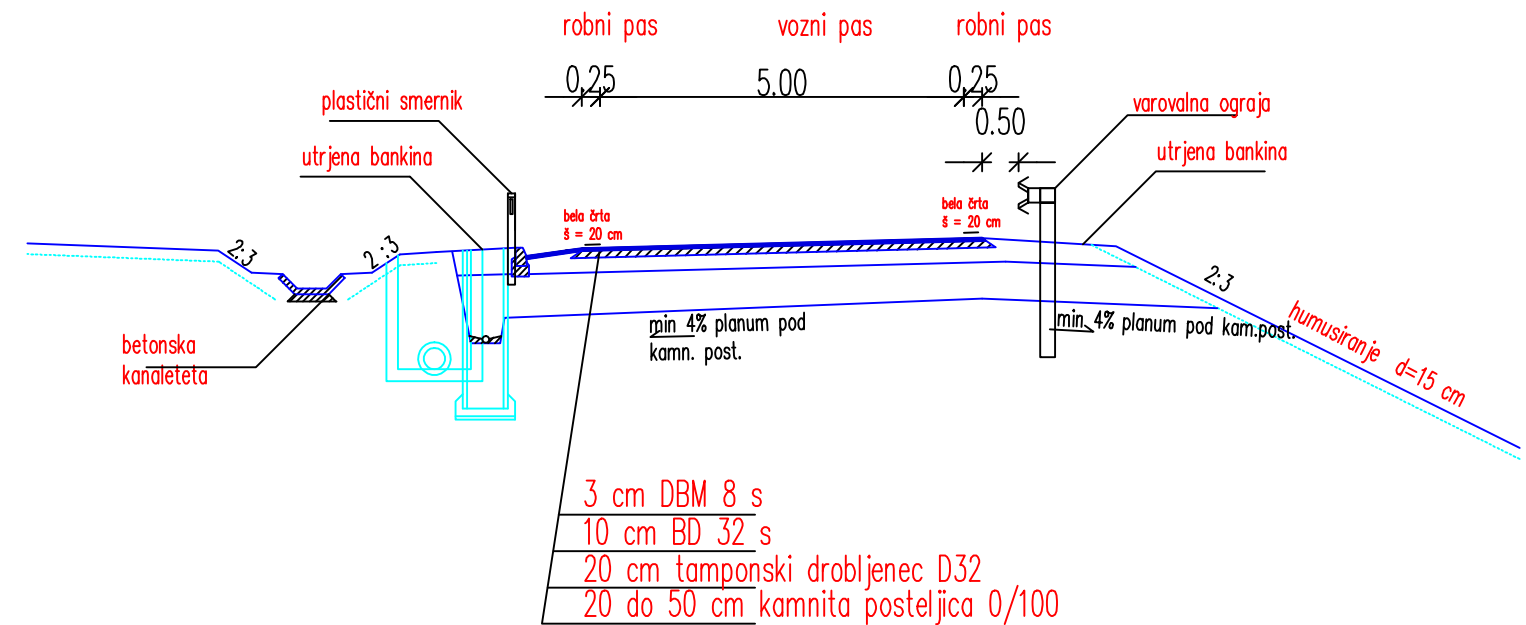
Priloga B1: Karakteristični profil HC Koper - Izola

investitor:	DARS d.d.
objekt:	HC Koper - Izola
načrt:	Karakteristični profil
št. načrta:	1/3
merilo:	1 : 100
datum:	december 2007
obdelal:	Nedžad Sejdinović

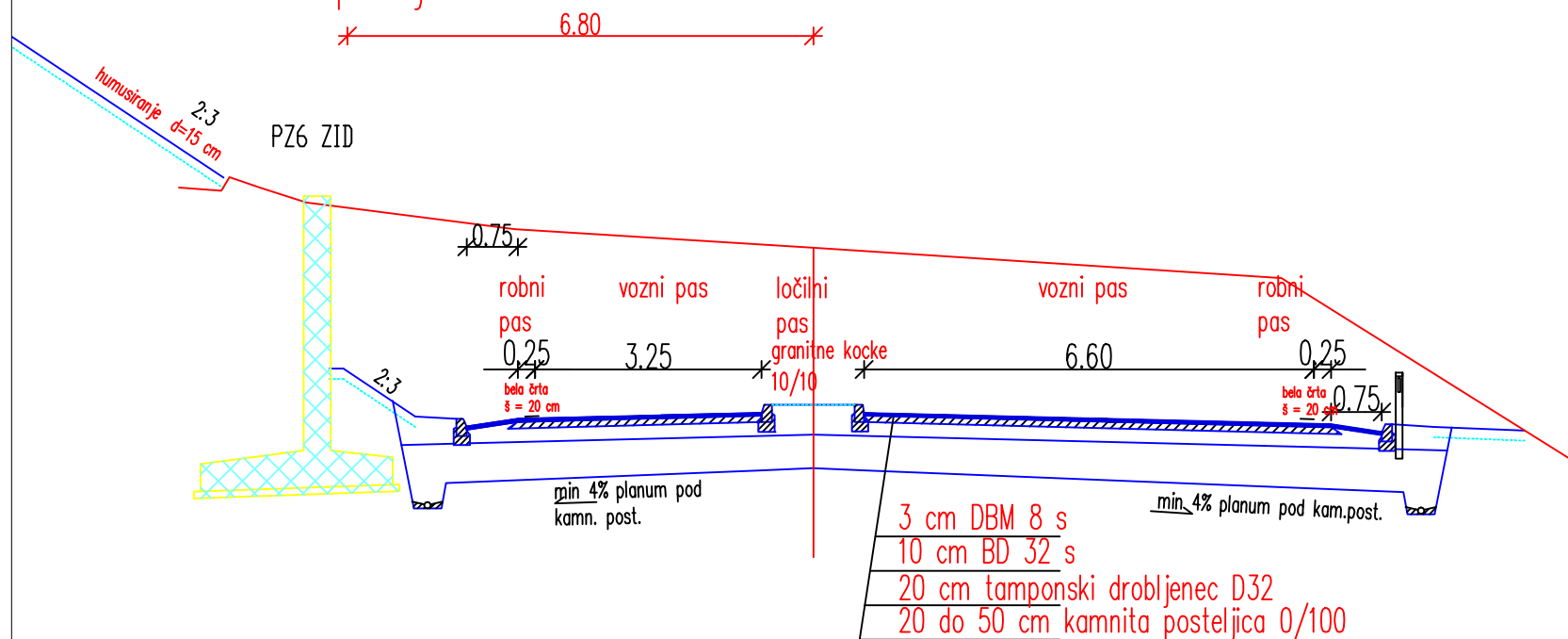
karakteristični profil kraka 1 –
priključek Izola



karakteristični profil kraka 2 –
priključek Izola



karakteristični profil kraka 1, 2 –
priključek Izola

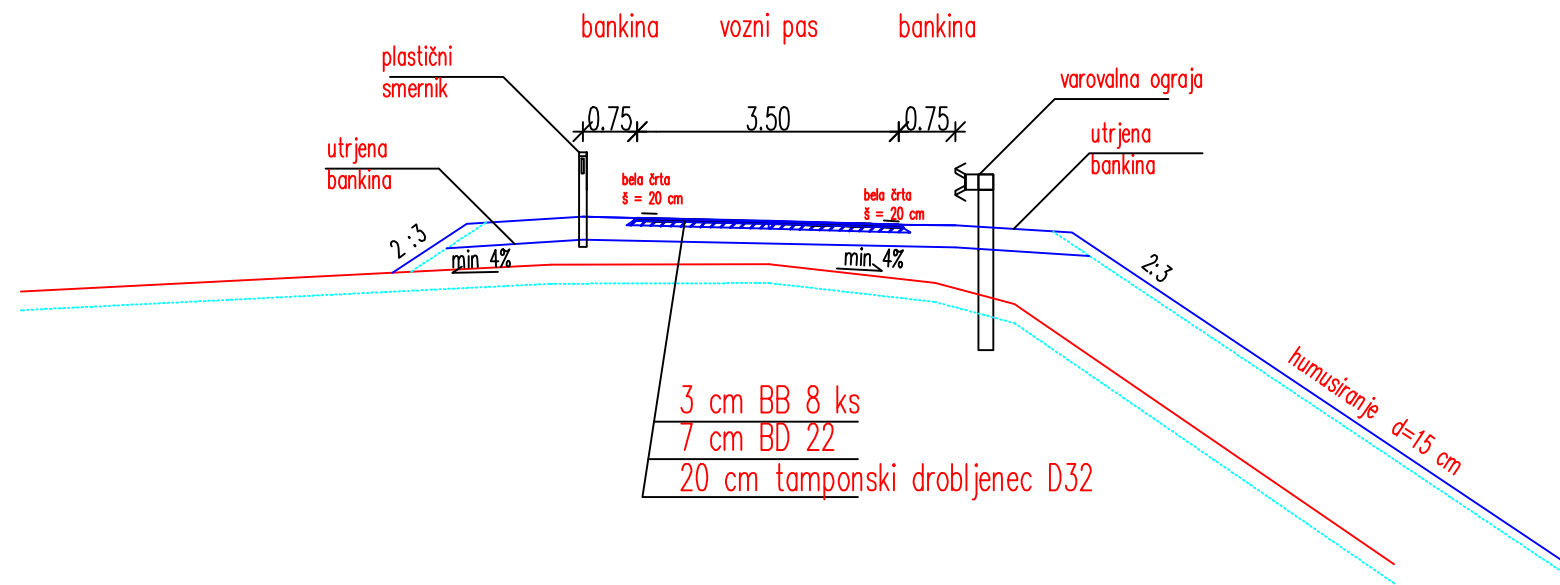


Priloga B2:
Karakteristični profil HC Koper - Izola

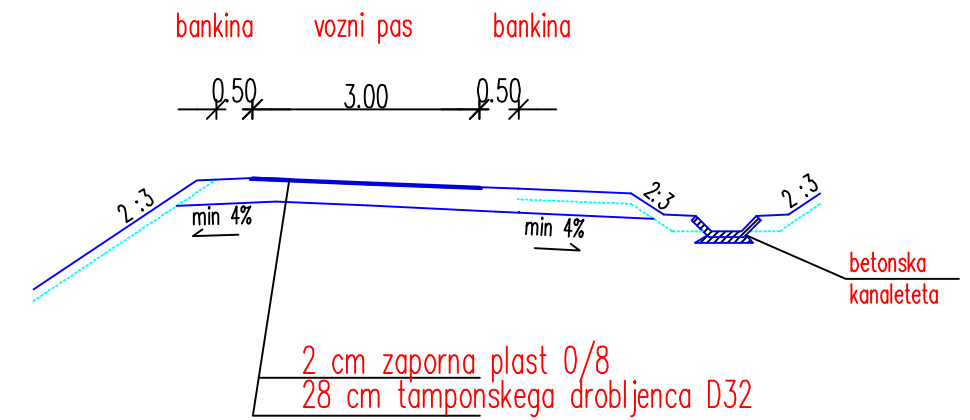
investitor:
objekt:
načrt:
št. načrta:
merilo:
datum:
obdelal:

DARS d.d.
HC Koper - Izola
Karakteristični profil
2/3
1 : 100
december 2007
Nedžad Sejdinović

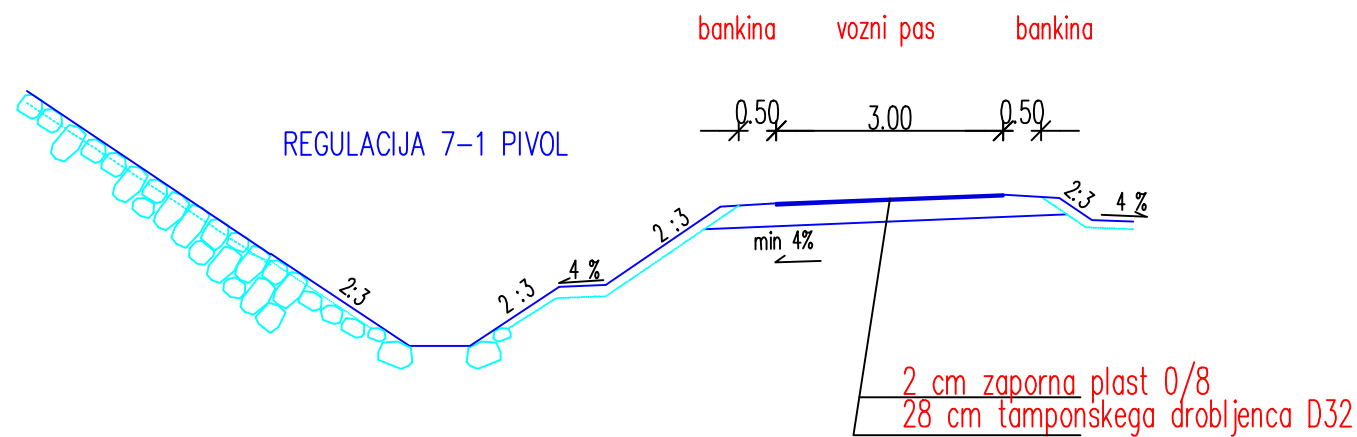
karakteristični profil – dev 1–9
 lokalna cesta



karakteristični profil – dev 1–14
 poljska pot



karakteristični profil – dev 1–13
 dostopna pot



Priloga B3: Karakteristični profil HC Koper - Izola

investitor:	DARS d.d.
objekt:	HC Koper - Izola
načrt:	Karakteristični profil
št. načrta:	3/3
merilo:	1 : 100
datum:	december 2007
obdelal:	Nedžad Sejdinovič

HC KOPER – IZOLA

GRADBIŠČE SCT OB PRIKLJUČKU A

pisarna delovodja – kontejner 1

kemično stranišče 2

komunalni priključki:

elektrika, voda

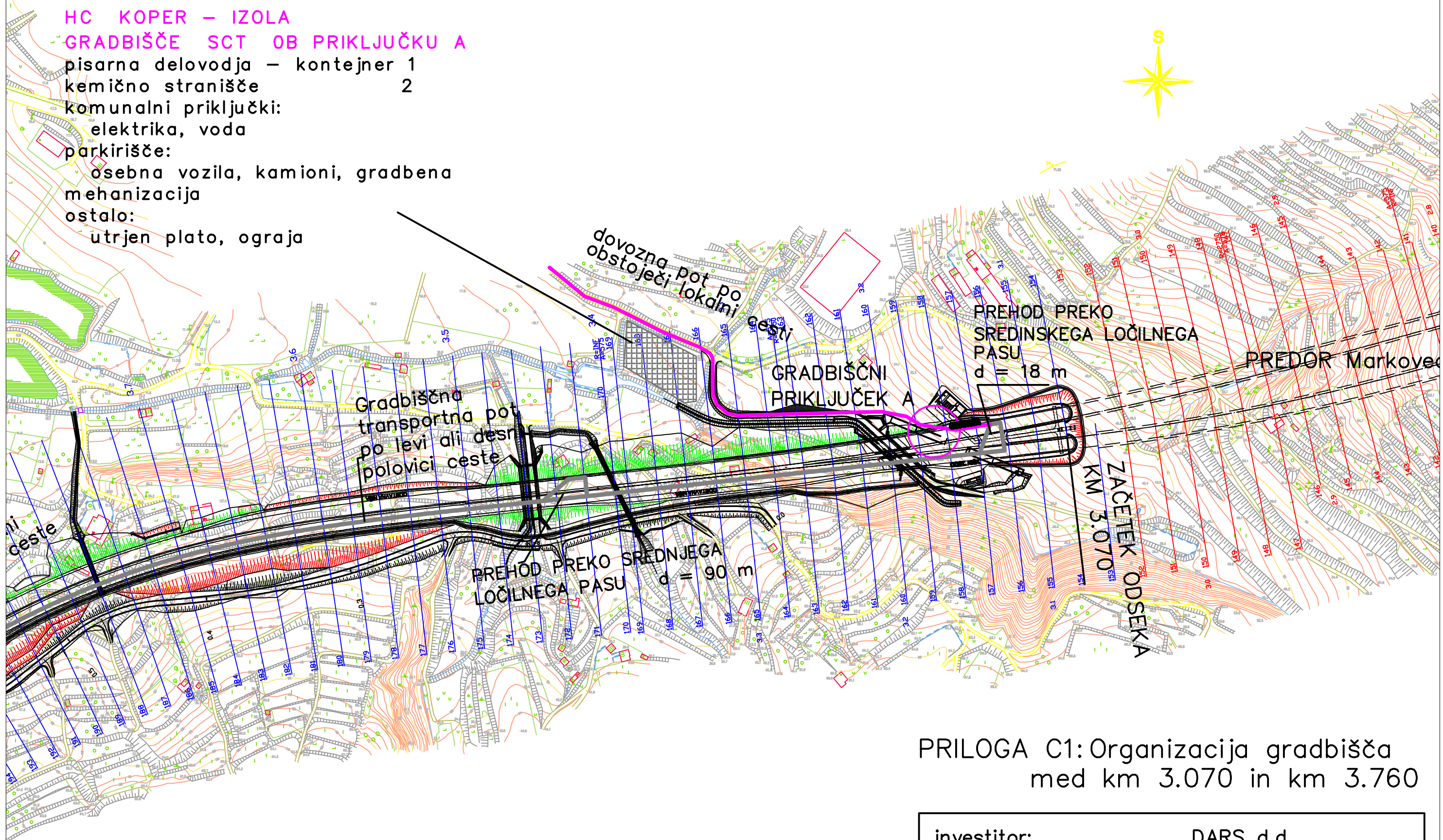
parkirišče:

osebna vozila, kamioni, gradbena

mehanizacija

ostalo:

utrjen plato, ograja



PRILOGA C1: Organizacija gradbišča med km 3.070 in km 3.760

investitor:
objekt:
načrt:
št. načrta:
merilo:
datum:
izdelal(a):

DARS d.d.
HC Koper – Izola
Organizacija gradbišča
Org.–1
1 : 2500
december 2007
Nedžad Sejdinovič

HC KOPER – IZOLA
GRADBIŠČE SCT na obstoječem platuju

- pisarna delovodja – kontejner 2
- garderobe – kontejner
- jedilnica – kontejner
- skladišče – kontejner
- kemično stranišče
- komunalni priključki:
 - elektrika, voda
- parkirišče:
 - osebna vozila, lažja mehanizacija
- ostalo:
 - asfaltirana podlaga, ograja, vhodna vrata

2
1
1
2

preusmeritev prometa
preko krožišča in deviacije
stare ceste – 2 faza

GRADBIŠČNI
PRIKLJUČEK B

PRIKLJUČEK
IZOLA

MEJA OBDELA VE

MEJA OBDELA VE

2 faza

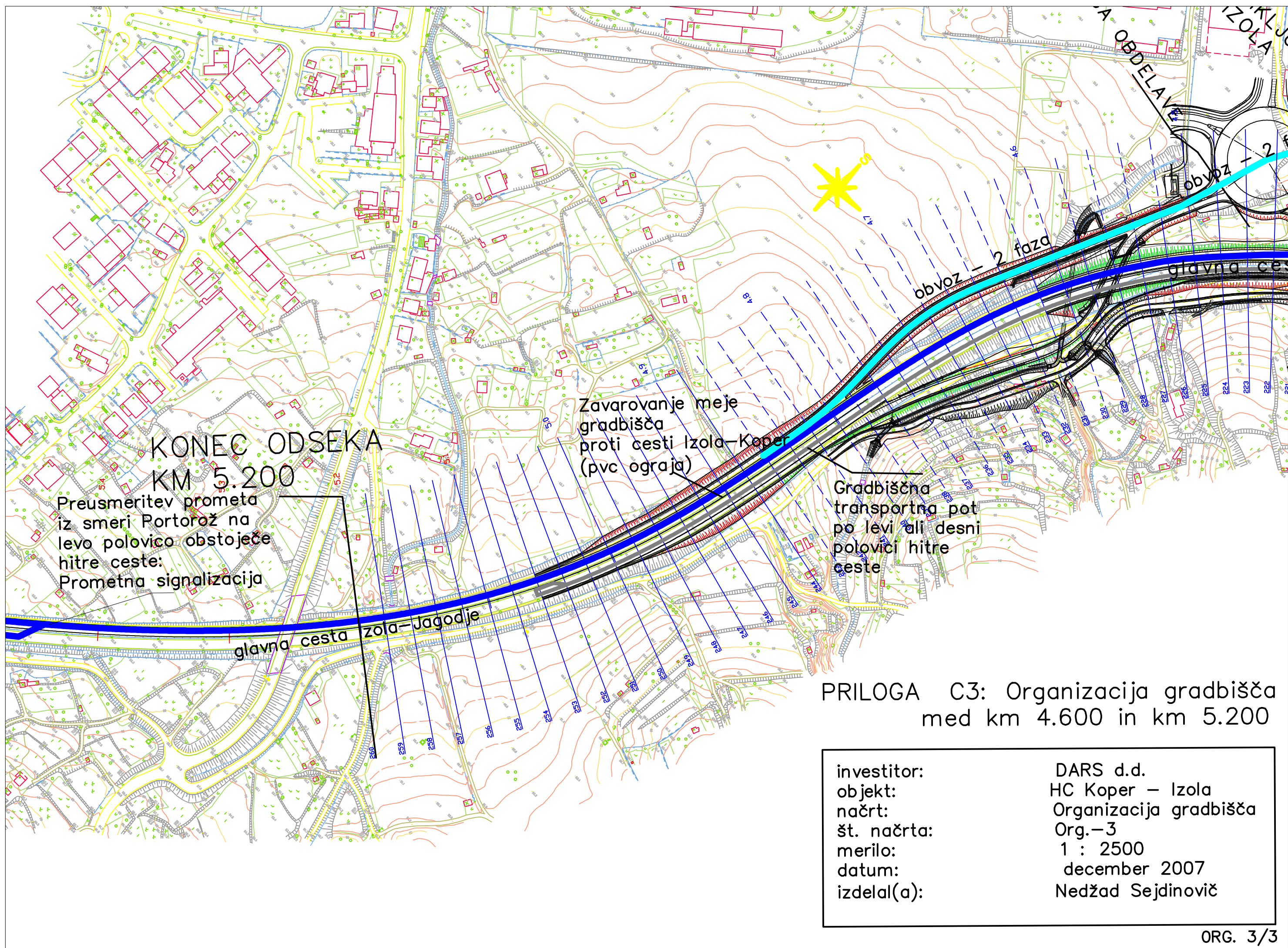
GRADBIŠČNA
TRANSPORTNA POT

Gradbiščna
transportna pot
po levi ali desni
polovici hitre ceste

PRILOGA C2: Organizacija gradbišča
med km 3.760 in km 4.600

investitor:
objekt:
načrt:
št. načrta:
merilo:
datum:
izdelal(a):

DARS d.d.
HC Koper – Izola
Organizacija gradbišča
Org.–2
1 : 2500
december 2007
Nedžad Sejdinovič



KONEC ODSEKA
KM 5.200

Preusmeritev prometa
iz smeri Portorož na
levo polovico obstoječe
hitre ceste:
Prometna signalizacija

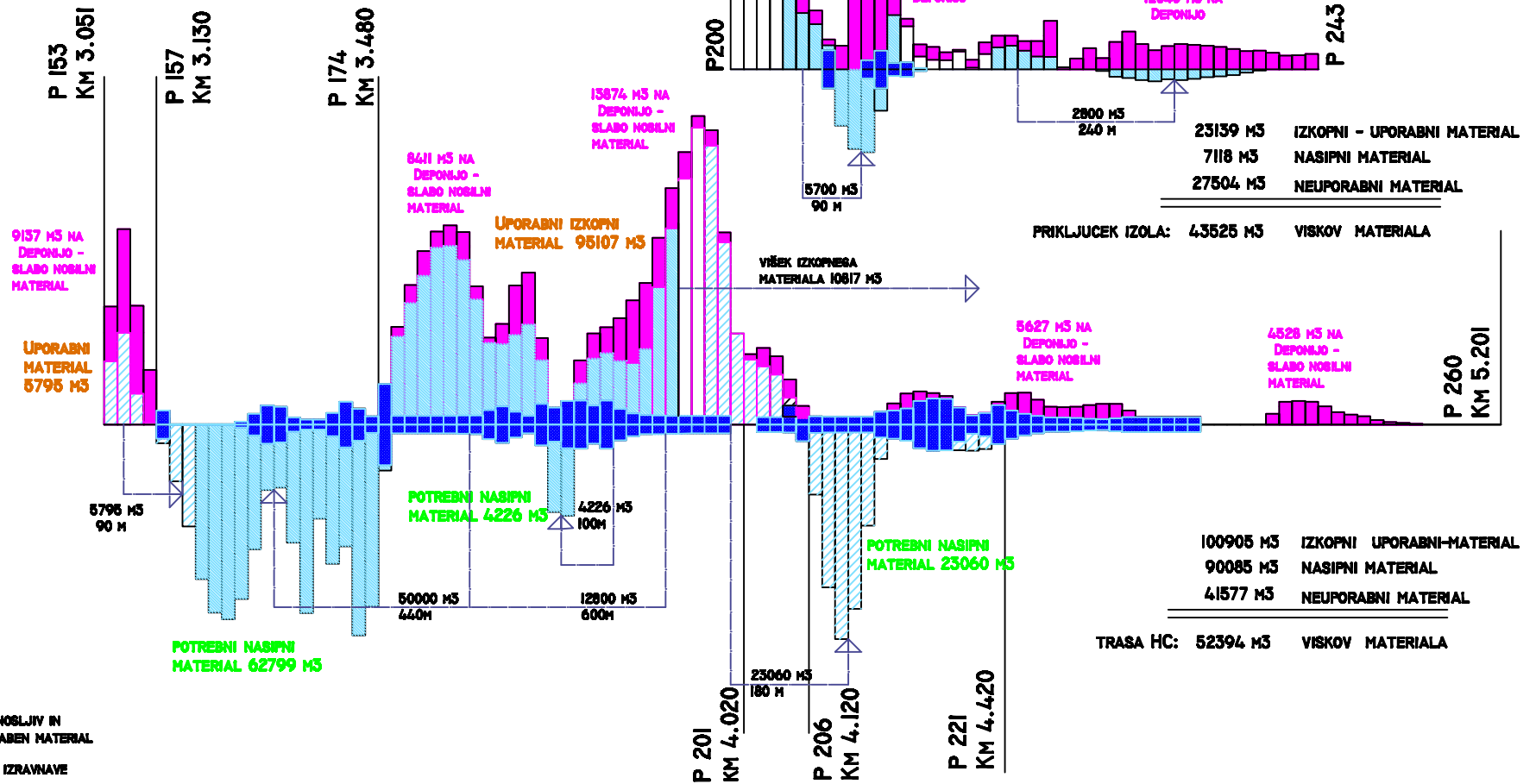
Zavarovanje meje
gradbišča
proti cesti Izola-Koper
(pvc ograja)

Gradbiščna
transportna pot
po levi ali desni
polovici hitre
ceste

PRILOGA C3: Organizacija gradbišča
med km 4.600 in km 5.200

investitor:	DARS d.d.
objekt:	HC Koper – Izola
načrt:	Organizacija gradbišča
št. načrta:	Org.-3
merilo:	1 : 2500
datum:	december 2007
izdelal(a):	Nedžad Sejdinović

**PRIKLJUČEK IZOLA
OD KM 4.000 DO KM 4.860**



23139 M3	IZKOPNI - UPORABNI MATERIAL
7118 M3	NASIPNI MATERIAL
27504 M3	NEUPORABNI MATERIAL

PRIKLJUČEK IZOLA: 43525 M3 VISKOV MATERIALA

VIŠEK IZKOPNEGA MATERIALA 10617 M3

100905 M3	IZKOPNI UPORABNI-MATERIAL
90085 M3	NASIPNI MATERIAL
41577 M3	NEUPORABNI MATERIAL

TRASA HC: 52394 M3 VISKOV MATERIALA

LEGENDA

- SLABO NOSLJIV IN NEUPORABEN MATERIAL
- PRECNE IZRAVNAVE
- KRITJE MAS
- KRITJE MAS
- VIŠEK UPORABNEGA MATERIALA

I. FAZA 2. FAZA

**Priloga F
Ploskovni profil mas HC Koper - Izola
med km 3.070 in km 5.200**

**PRILOGA G: PRELIMINARNO POROČILO O IZDELAVI RECEPTURE ZA
CEMENTNOSTABILIZACIJO**

igmat d.d.

Inštitut za gradbene materiale

Polje 351 C, SI-1260 Ljubljana-Polje, Slovenija

tel: 01 / 586 26 00, fax: 01 / 586 26 01

www.igmat.si, e-mail: info@igmat.si

DN: P-080-GEO-06

Naš znak: 1541/06/JP-FB

Datum: 24.04.2006

POROČILO

o izdelavi recepture
za proizvodnjo mešanice za spodnje vezane nosilne plasti -
cementne stabilizacije

Vhodni materiali:
- tampon: drobljenec 0/32, kamolom
- vezivo: cement CEM V/A (S-P) 32,5 N-LH

Naročnik:

Naročilo:

Ohdelal:

Eeri Bohar, univ.dipl.inž.geol.

Oddelek za geomehaniko:

Marko Bebar, inž.grad.

igmat d.d.

Inštitut za gradbene materiale

Polje 351 C - 1260 Ljubljana-Polje

Direktor:

Janež Prosen, univ.dipl.inž.grad.

TRR: 24201-9003419503

Osnovni kapital: 30.673.000,00 SIT
Predsednik nadzornega sveta: mag. Alojz Sever
ID številka za DDV: SI62051011, Matična št.: 5498503
Okrožno sodišče v Ljubljani, št. reg. vložka: 061/11267700

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne
primerke. Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

1. SPLOŠNO

Skladno z zahtevami TSC 06.320 in dodatnimi navodili DDC – SKTR (vgrajevanje mešanice v cilinder v 3 plasteh po 75 udarcev), vam podajamo rezultate receptur za VSNP - cementno stabilizacijo (CS). V mesecu aprilu 2005 smo pripravili pet predhodnih mešanic, za izdelavo katerih smo uporabili naslednje materiale:

- apnenčev tamponski drobljenec 0/32, proizveden v kamnolomu
- vezivo cement CEM V/A (S-P) 32,5 N – LH

2. ZAHTEVANE LASTNOSTI S CEMENTOM STABILIZIRANE ZMESE

Po TSC 06.320 so zahtevane naslednje lastnosti:

- zgoščenost:	povprečno	97%
- tlačna trdnost po 7 dneh*:	povprečno	3,5 MPa
	spodnja mejna vrednost	2,5 MPa
	zgornja mejna vrednost	4,5 MPa

* povprečna enoosna tlačna trdnost treh preskušancev, hranjenih 7 dni v vlažni komori pri temperaturi približno 20°C in pred preskusom 4 ure potopljenih v vodo

3. REZULTATI PREISKAV

Rezultati preiskav so podani v skladu s TSC 06.320. Preiskave so narejene po SIST EN in DIN standardih ter TSC 06.320.

3.1 Sestava zmesi kamnitih zrn

Granulometrična sestava zmesi kamnitih zrn ustreza zahtevam za pripravo spodnje vezane nosilne plasti – cementne stabilizacije (krivulja v prilogi, vzorci DN: od 0197 do 0203-GEO-06). Drobljenec 0/32 Podsmreka ima izdan CE znak ter ustreza granulometričnim in fizikalno mehanskim zahtevam TSC 06.320.

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke.
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



DN: P-080-GEO-06

3.2 Cementno vezivo

Za pripravo stabilizacijskih mešanic je bil uporabljen cement CEM V/A (S-P) 32,5 N – LH

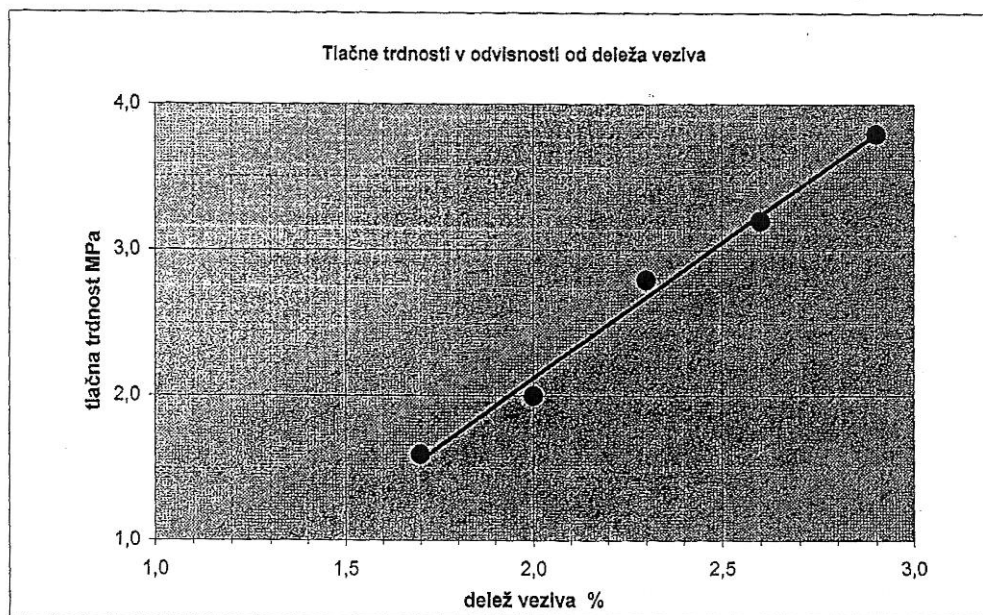
3.3 Stabilizacijska mešanica

Za določitev optimalnega deleža cementnega veziva v zmesi smo pripravili pet mešanic z deleži cementnega veziva od 1,7 % do 2,9 %. Rezultati preiskav preskušancev so podani v preglednici 1. Parcialni rezultati preskušanj ter določitve optimalne vlage in maksimalne prostorninske mase so podani v laboratorijskih listih v prilogi tega poročila.

Preglednica 1

Lab. št. *GEO-06	Vsebnost cementa %	qM* (7) MPa
0206	1,7	1,6
0207	2,0	2,0
0208	2,3	2,8
0209	2,6	3,2
0210	2,9	3,8

qM*(7) vzorci hranjeni 7 dni v vlažni komori pri temperaturi približno 20°C
in pred preskusom 4 ure potopljeni v vodo



Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke.
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



DN: P-080-GEO-06

4. RECEPTURA

Na podlagi rezultatov iz točke 3 predlagamo, da se stabilizacijska mešanica pripravi iz drobljenca Podsmreka 0/32 z dodatkom 2,7 % cementnega veziva CEM V/A (S-P) 32,5 N – LH (Saladur). Maksimalna suha prostorninska masa laboratorijske mešanice z vsebnostjo 2,3 % cementa znaša po Proctorju 2355 kg/m³, optimalna vsebnost vode pa 4,0 % (priloga). Korelirano maksimalno suho prostorninsko maso po Proctorju laboratorijske mešanice z vsebnostjo 2,7 % cementa ocenjujemo na 2360 kg/m³, korigirano optimalno vsebnost vode pa na 4,4 %. Za pripravo 1 m³ optimalno vlažne 100 % zgoščene mešanice je potrebno uporabiti:

	delež (%)	suha masa (kg)
zmes kamnitih zrn tamponski drobljenec 0/32	100	2298 kg
cementno vezivo	2,7*	62 kg
potrebna količina vode (skupaj z naravno vlago frakcij)	4,4%**	104 kg

* delež cementnega veziva na suho maso zmesi kamnitih zrn

** delež vode na suho mešanico CS. Pri dodajanju vode je potrebno upoštevati naravno vlažnost tamponskega drobljenca in dodati sorazmerni delež vode

Skladno z zahtevami TSC 06.320 znaša optimalna zgoščenost mešanice cementne stabilizacije 97 %. Z navedenim faktorjem je potrebno vse zgoraj navedene vrednosti korigirati, tako da je za pripravo 1 m³ optimalno vlažne 97 % zgoščene mešanice potrebno uporabiti:

	delež (%)	suha masa (kg)
zmes kamnitih zrn tamponski drobljenec 0/32	100	2193 kg
cementno vezivo	2,7*	60 kg
potrebna količina vode (skupaj z naravno vlago frakcij)	4,4%**	98 kg

* delež cementnega veziva na suho maso zmesi kamnitih zrn

** delež vode na suho mešanico CS. Pri dodajanju vode je potrebno upoštevati naravno vlažnost tamponskega drobljenca in dodati sorazmerni delež vode



DN: P-080-GEO-06

Predlog izvajalca SCT d.d. je, da se CS izvaja "in situ" oz. po postopku mix in place. Tamponski drobljenec za izdelavo nevezane nosilne plasti in CS se vgradi v eni fazi v dveh plasteh do zahtevane debeline. Po laboratorijskem prevzemu (meritve nosilnosti in zgoščenosti) se vrhnji sloj tamponskega drobljenca posuje z ustrezno količino cementnega veziva in premeša/homogenizira do zahtevane globine 20 cm z recikatorjem / stabilizatorjem Wirtgen WR 2500, ki za doseganje optimalne vlage stabilizacijske mešanice po potrebi preko razpršilnih šob dovaja vodo.

Glede na predlagan postopek vgrajevanja oz. priprave cementne stabilizacije "in situ" bo za stabilizacijo 1 m² 20 cm debele plasti tamponskega drobljenca potrebno uporabiti 12,0 kg/m² (97 % zgoščenost) oz. 12,4 kg/m² (100 % zgoščenost) cementa 32,5 S.

Ob začetku del je potrebno spremljati kakovost vgrajevanja in dosežene vrednosti tlačnih trdnosti cementne stabilizacije, ter po potrebi korigirati recepturo.



DN: P-080-GEO-06

Priloge:

1. stat. prikaz rezultatov laboratorijskih preiskav tamponskega drobljenca 1 stran
2. rezultati laboratorijskih preiskav stabilizacijskih mešanic 11 strani
(DN: 0206, 0207, 0208, 0209 in 0210-GEO-06)

PRILOGA H 1: PREDHODNA SESTAVA ASFALTNE ZMESI ZA BD 22s (PmB)



primorje d.d.
družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve
5270 Ajdovščina, Vipavska cesta 3, Slovenija
telefon: 05 38 90 000
matična številka: 5075840, davčna številka: 95668222

IZJAVA O SKLADNOSTI

za asfalt

BZNP 22S PmB (Polyplast B1)

Šifra BD 22S-PB1-1

Na podlagi Zakona o gradbenih proizvodih (Ur.l.RS št.52/2000) in ob upoštevanju zahtev Tehničnih specifikacij za javne ceste (TSC), izdanih na podlagi Zakona o javnih cestah, spodaj podpisani v imenu proizvajalca

PRIMORJE d.d. družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve

Vipavska cesta 3

5270 Ajdovščina

Asfaltna baza Laže

IZJAVLJA

na osnovi potrdila o skladnosti številka:

PS-435-ASF/2007,

ki ga je izdal IGMAT d.d., Inštitut za gradbene materiale, Polje 351 C, 1260 Ljubljana-Polje, da je asfalt, ki je predmet te izjave skladen z zahtevami

TSC 06.310:2001,

Vezane zgornje nosilne in nosilnoobrabne plasti z bitumenskimi vezivi

Ajdovščina, 20.03.2007



Generalni direktor

Dušan Črnigoj, univ.dipl.inž.grad.

PRILOGA H 2: PREDHODNA SESTAVA ASFALTNE ZMESI ZA BD 22s (B50/70)



primorje d.d.
družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve
5270 Ajdovščina, Vipavska cesta 3, Slovenija
telefon: 05 36 90 000
matična številka: 5075840, davčna številka: 95666222

IZJAVA O SKLADNOSTI

za asfalt

BZNP 32S B50/70

Šifra BD 32S-60-1

Na podlagi Zakona o gradbenih proizvodih (Ur.l.RS št.52/2000) in ob upoštevanju zahtev Tehničnih specifikacij za javne ceste (TSC), izdanih na podlagi Zakona o javnih cestah, spodaj podpisani v imenu proizvajalca

PRIMORJE d.d. družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve
Vipavska cesta 3
5270 Ajdovščina

Asfaltna baza Laže

IZJAVLJA

na osnovi potrdila o skladnosti številka:

PS-435-ASF/2007,

ki ga je izdal IGMAT d.d., Inštitut za gradbene materiale, Polje 351 C, 1260 Ljubljana-Polje, da je asfalt, ki je predmet te izjave skladen z zahtevami

TSC 06.310:2001,

Vezane zgornje nosilne in nosilnoobrabne plasti z bitumenskimi vezivi

Ajdovščina, 20.03.2007



Generálni direktor

Dušan Črnigoj, univ.dipl.inž.grad.

PRILOGA H 3: PREDHODNA SESTAVA ASFALTNE ZMESI ZA BD 32s (B50/70)



primorje d.d.
družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve
5270 Ajdovščina, Vipavska cesta 3, Slovenija
telefon: 05 36 90 000
matična številka: 5075840, davčna številka: 95666222

IZJAVA O SKLADNOSTI

za asfalt

BZNP 32S B50/70

Šifra BD 32S-60-1

Na podlagi Zakona o gradbenih proizvodih (Ur.l.RS št.52/2000) in ob upoštevanju zahtev Tehničnih specifikacij za javne ceste (TSC), izdanih na podlagi Zakona o javnih cestah, spodaj podpisani v imenu proizvajalca

PRIMORJE d.d. družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve
Vipavska cesta 3
5270 Ajdovščina

Asfaltna baza Laže

IZJAVLJA

na osnovi potrdila o skladnosti številka:

PS-435-ASF/2007,

ki ga je izdal IGMAT d.d., Inštitut za gradbene materiale, Polje 351 C, 1260 Ljubljana-Polje, da je asfalt, ki je predmet te izjave skladen z zahtevami

TSC 06.310:2001,

Vezane zgornje nosilne in nosilnoobrabne plasti z bitumenskimi vezivi

Ajdovščina, 20.03.2007



Generalni direktor

Dušan Črnigoj, univ.dipl.inž.grad.

PRILOGA H 4: PREDHODNA SESTAVA ASFALTNE ZMESI ZA BB 8ks



primorje d.d.
družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve
5270 Ajdovščina, Vipavska cesta 3, Slovenija
telefon: 05 36 90 000

matična številka: 5075840, ident. številka: S195666222

IZJAVA O SKLADNOSTI

za asfalt

BB 8ks
Šifra BB(2) 8-60

Na podlagi Zakona o gradbenih proizvodih (Ur.l.RS št.52/2000) in ob upoštevanju zahtev Tehničnih specifikacij za javne ceste (TSC), izdanih na podlagi Zakona o javnih cestah, spodaj podpisani v imenu proizvajalca

PRIMORJE d.d. družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve
Vipavska cesta 3
5270 Ajdovščina

Asfaltna baza Laže

IZJAVLJA

na osnovi poročila o presoji skladnosti obrata in notranje kontrole kakovosti:

DN: 1881-A-06

ki ga je izdal IGMAT d.d., Inštitut za gradbene materiale, Polje 351 C, 1260 Ljubljana-Polje, da je asfalt, ki je predmet te izjave skladen z zahtevami

TSC 06.411: 2003

Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti – bitumenski betoni

Ajdovščina, 30.03.2007



Generalni direktor

mag. Dušan Črnigoj, univ.dipl.inž.grad.

PRILOGA H 5: PREDHODNA SESTAVA ASFALTNE ZMESI ZA DBM 8s PmB



primorje d.d.
družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve
5270 Ajdovščina, Vipavska cesta 3, Slovenija
telefon: 05 36 90 000
matična številka: 5075840, davčna številka: 95666222

IZJAVA O SKLADNOSTI

za asfalt

DBM 8s PmB (Polyplast A1)
Šifra DBM(2) 8s-PA1-1

Na podlagi Zakona o gradbenih proizvodih (Ur.l.RS št.52/2000) in ob upoštevanju zahtev Tehničnih specifikacij za javne ceste (TSC), izdanih na podlagi Zakona o javnih cestah, spodaj podpisani v imenu proizvajalca

PRIMORJE d.d. družba za gradbeništvo, inženiring in druge poslovne storitve
Vipavska cesta 3
5270 Ajdovščina

Asfaltna baza Laže

IZJAVLJA

na osnovi potrdila o skladnosti številka:

PS-436-ASF/2007,

ki ga je izdal IGMAT d.d., Inštitut za gradbene materiale, Polje 351 C, 1260 Ljubljana-Polje, da je asfalt, ki je predmet te izjave skladen z zahtevami

TSC 06.412:2001,

Vezane obrabne in zaporne plasti – drobir z bitumenskim mastiksom

Ajdovščina, 20.03.2007



Generalni direktor

Dušan Črnigoj, univ.dipl.inž.grad.

PRILOGA I PREDHODNA SESTAVA ZA DRENAŽNI ASFALT DA 11S



inštitut za gradbene materiale

Polje 351 C, SI-1260 Ljubljana-Polje, Slovenija
tel: 01 / 586 26 00, fax: 01 / 586 26 01
www.igmat.si, e-mail: info@igmat.si

DN: 1391-A-06
Naš znak: /06/JP-AL

Datum: 1.7.2006

PREDHODNA DELOVNA SESTAVA (PSAZ) ZA DRENAŽNI ASFALT oznaka DA 11s

Za predhodno delovno sestavo,
predlagamo tip in količino veziva.....% (m/m).

Za objekt:.....
skupina prometne obremenitve.....

Datum:
Za nadzor:



1391-A-06

Po predhodni preiskavi frakcij zrn kamnitega materiala (peska 0/2mm in drobirja 2/4mm, 4/8mm in 8/11mm) in s polimeri modificiranega bitumna PmB tip III smo v laboratoriju za asfalt in IGM - Inštitut IGMAT d.d. Ljubljana sestavili predhodno delovno sestavo (recepturo) za proizvodnjo drenažnega asfalta - oznake DA 11s.

A.) IZVRŠENE PREISKAVE :

- 1.1. Marshall test po SIST EN 12697-34
- 1.2. Prostorska gostota po SIST EN 12697-6
- 1.3. Največja gostota po SIST EN 12697-5
- 1.4. Preiskave BIT po SIST EN 1426, SIST EN 1427, SIST EN 12591/B, SIST EN 12593, SIST EN 13398, DIN 52013 in DIN 52004
- 1.5. Analize zrnivosti uporabljenih frakcij kamnitega agregata po SIST EN 933-1 in analiza največje prostorske gostote zrn po SIST EN 1097-6.

B.) REZULTATI PREISKAV :

Rezultati preiskav kamnite zmesi in lastnosti asfaltne zmesi po Marshall testu so podani v prilogah.

- 2.1. Lastnosti uporabljenega bitumna Starfalt 50-90 S PmB tip III (tabela):

Lastnost	Enota	Preiskave po	Ugotovljena vrednost	Zahteve po dopolnitvah PTP za PmB III
Penetracija	mm/10	SIST EN 1426	68.6	40-70
Zmehčišče po PK	°C	SIST EN 1427	79.2	≥ 70
Indeks penetracije		EN 12591/B	5.1	-
Fraas	°C	SIST EN 12593	-19.4	≤ -17
Duktilnost	cm	DIN 52013	98.9	-
Elastični povratek	%	SIST EN 13398	96.5	≥ 80
Gostota	kg/m ³	DIN 52004	1.023	-

C.) SESTAVA:

3. Frakcije drobljenega kamnitega materiala iz kamnoloma:
 - 3.1 Stahovica moka 4.5 %(m/m)
 - 3.2 Vareš 0/2 mm 5.0 %(m/m)
 - 3.3 Vareš 2/4 mm 4.5 %(m/m)
 - 3.4 Vareš 4/8 mm 6.0 %(m/m)
 - 3.5 Vareš 8/11 mm 80.0 %(m/m)skupaj 100 %(m/m)
- 3.6 stabilizator Viatop 80 0.8%(m/m)

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke.
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.



1391-A-06

4. Predlagani delež veziva za skupino težke in zelo težke prometne obremenitve: 4.8 %(m/m)

D.) PRILOGE:

1. Sestava zmesi kamnitega materiala
2. Preiskave po Marshall testu
- 3,4,5. Grafični prikaz odvisnosti različnih lastnosti od deleža bitumna
6. Grafični prikaz zrnivosti posameznih frakcij kamnitega materiala

Obdelal:

Roman Bašelj, inž. grad.

Oddelek za asfalt:

Aleksander Ljubič, univ. dipl. inž. grad.

Direktor:

Janez Prosen, univ. dipl. inž. grad.

Rezultati preskušanja se nanašajo izključno na preskusne primerke.
Poročilo se sme reproducirati samo v celoti.

PRILOGA 1: SESTAVA ZMESI KAMNITEGA MATERIALA za DA 11s

1

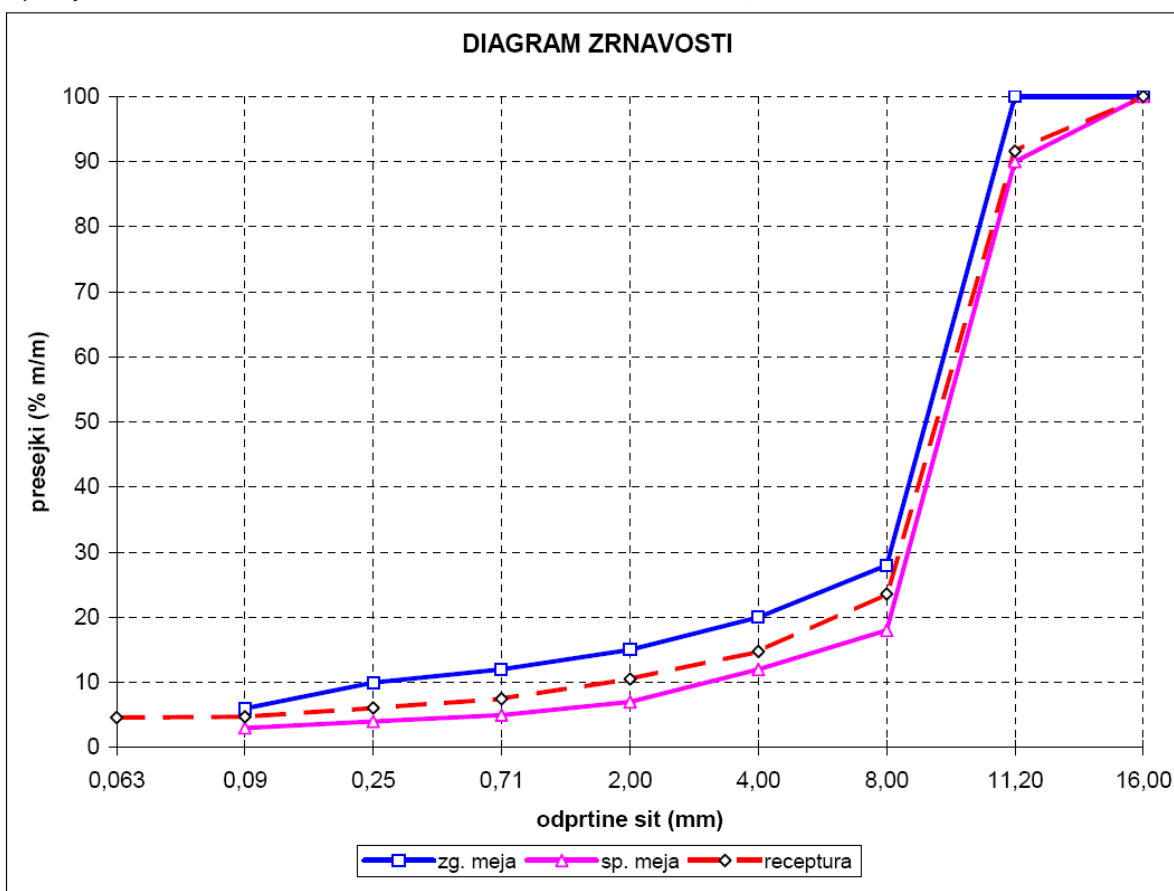
Kamnita moka: Stahovica
Kamniti material: 0/2 Vareš
2/4, 4/8, 8/11 mm Vareš

Porazdelitev zrnivosti kamnitega materiala:

frakcija	odprtine sit (mm)											
	0,063	0,09	0,25	0,71	2,00	4,00	8,00	11,20	16,00	22,40	31,50	
moka	90,6	92,3	95,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
0/2 mm	4,5	6,1	18,4	42,0	91,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2/4 mm	0,6	0,6	0,6	1,0	11,5	88,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
4/8 mm	0,4	0,4	0,6	0,9	2,4	7,8	90,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
8/11 mm	0,3	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	5,2	89,5	100,0	100,0	100,0	100,0

Porazdelitev zrnivosti zmesi kamnitega materiala:

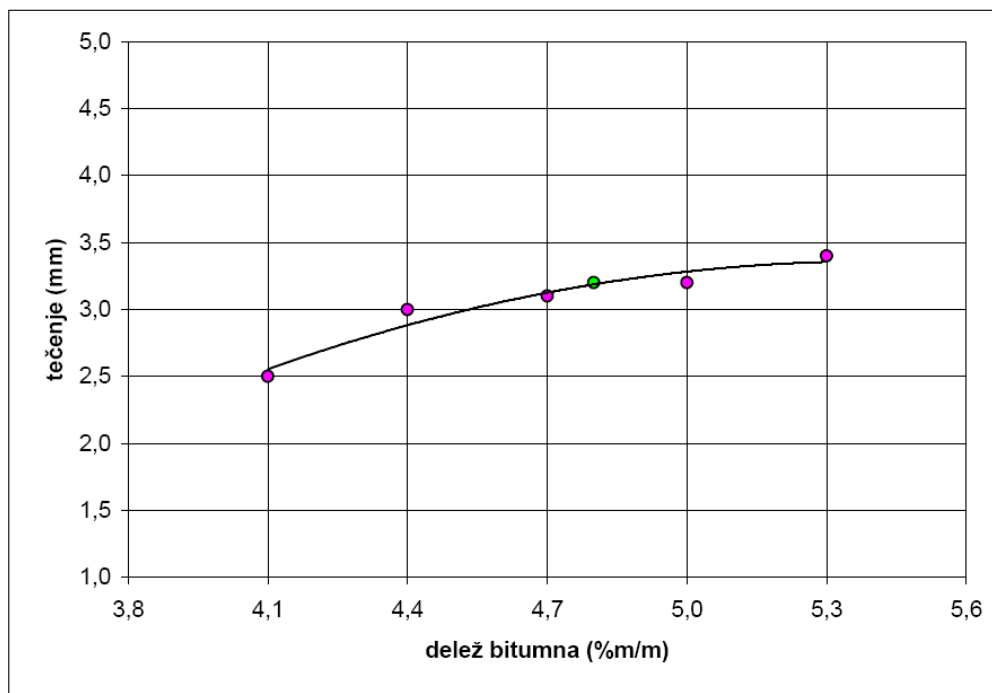
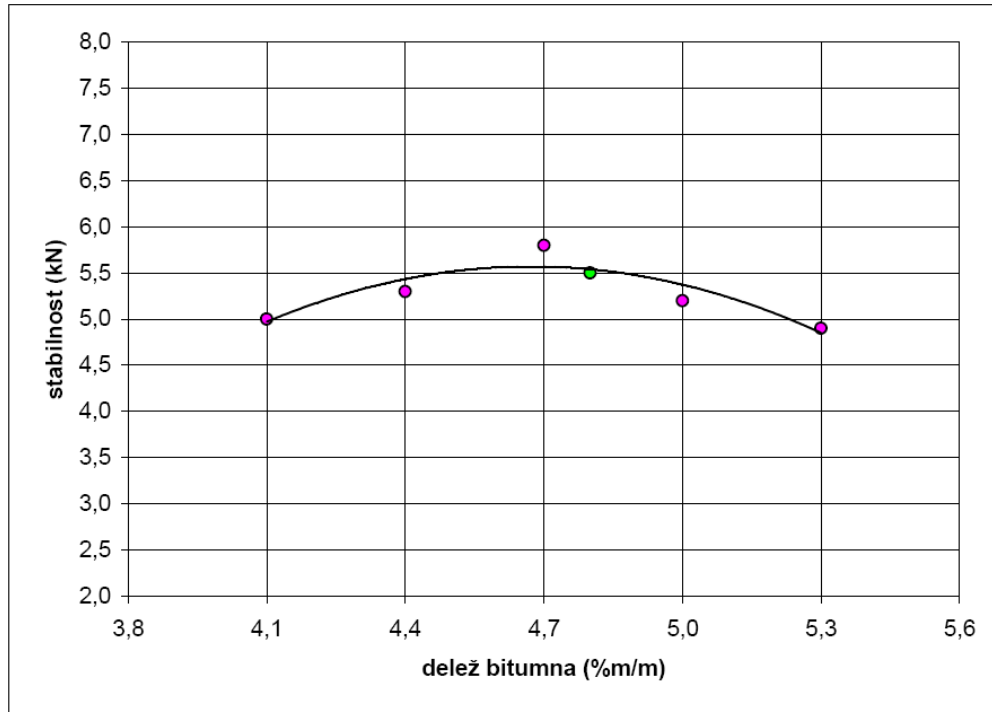
frakcija	delež (% m/m)	odprtine sit (mm)											
		0,063	0,09	0,25	0,71	2,00	4,00	8,00	11,20	16,00	22,40	31,50	
moka	4,5	4,1	4,2	4,3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
0/2 mm	5,0	0,2	0,3	0,9	2,1	4,6	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
2/4 mm	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	4,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
4/8 mm	6,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,5	5,4	6,0	6,0	6,0	6,0	
8/11 mm	80,0	0,2	0,2	0,8	0,8	0,8	0,8	4,2	71,6	80,0	80,0	80,0	
seštevek	100,0												
receptura - PSAZ		4,6	4,7	6,1	7,5	10,5	14,7	23,6	91,6	100,0	100,0	100,0	
zg. meja TSC 06.413			6,0	10,0	12,0	15,0	20,0	28,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
sp. meja TSC 06.413			3,0	4,0	5,0	7,0	12,0	18,0	90,0	100,0	100,0	100,0	



PRILOGA 3:

GRAFIČNI PRIKAZ ODVISNOSTI RAZLIČNIH
LASTNOSTI OD DELEŽA BITUMNA

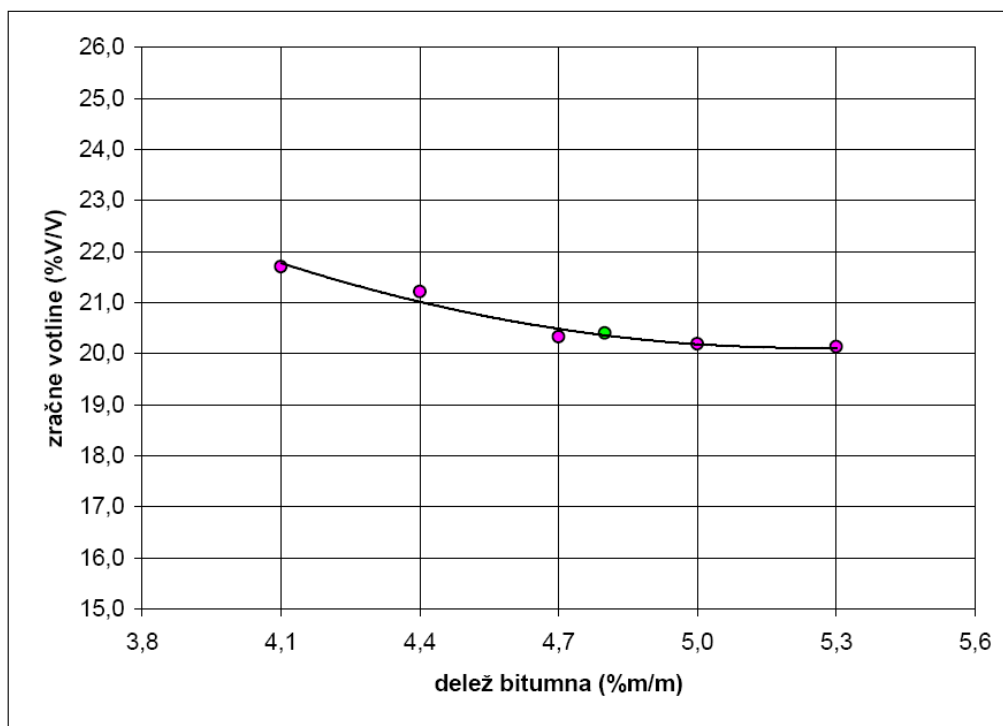
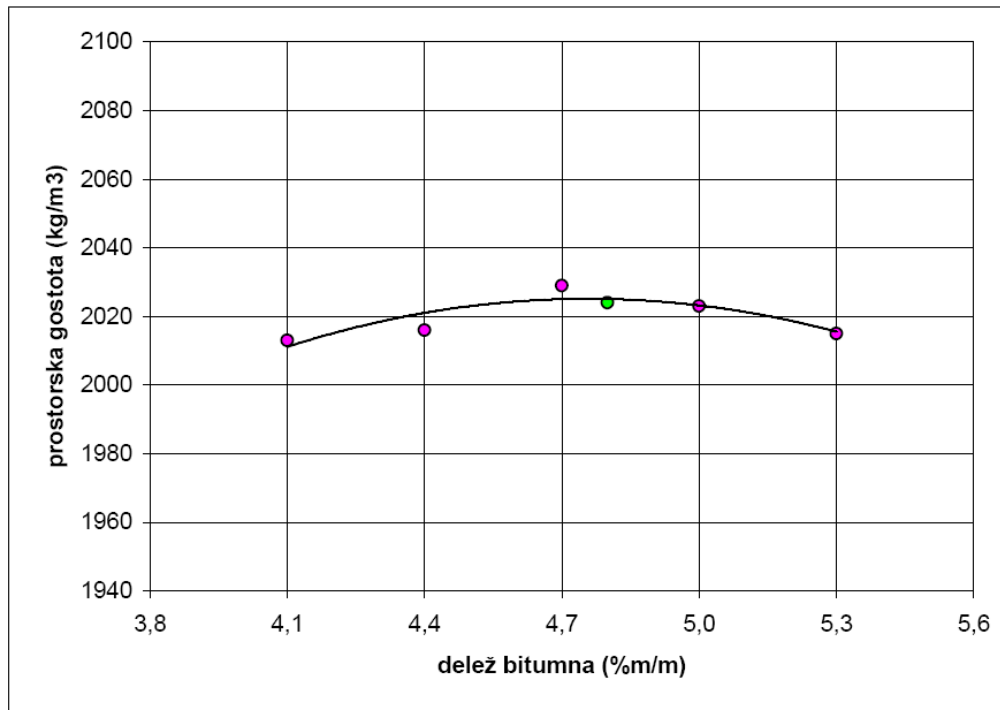
3



PRILOGA 4:

GRAFIČNI PRIKAZ ODVISNOSTI RAZLIČNIH
LASTNOSTI OD DELEŽA BITUMNA

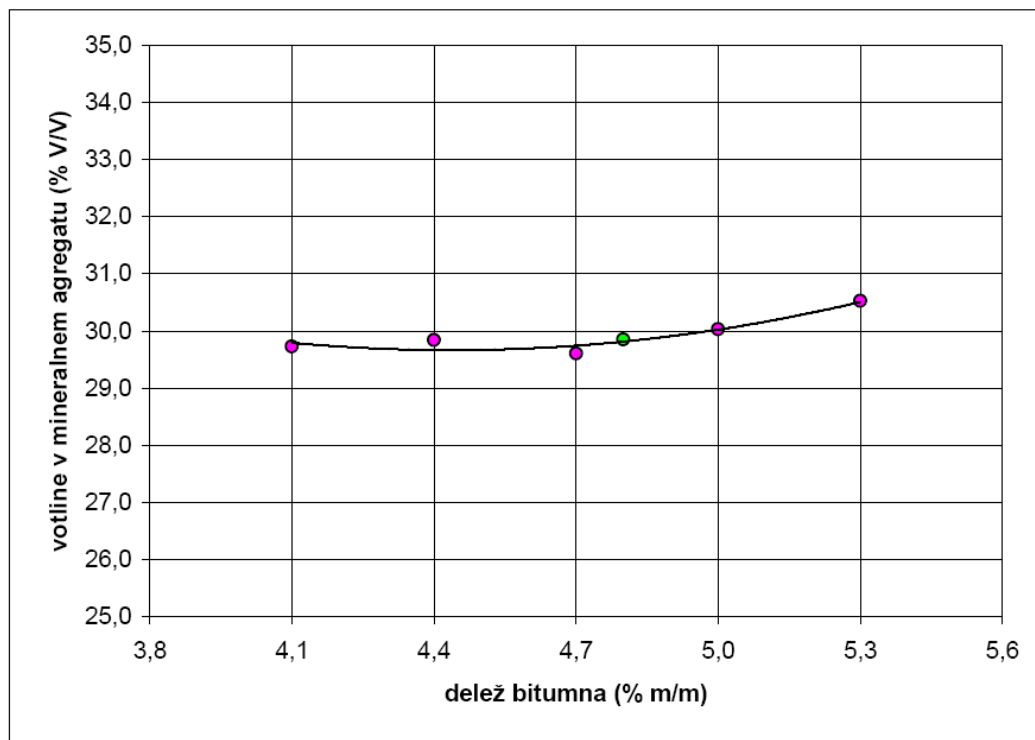
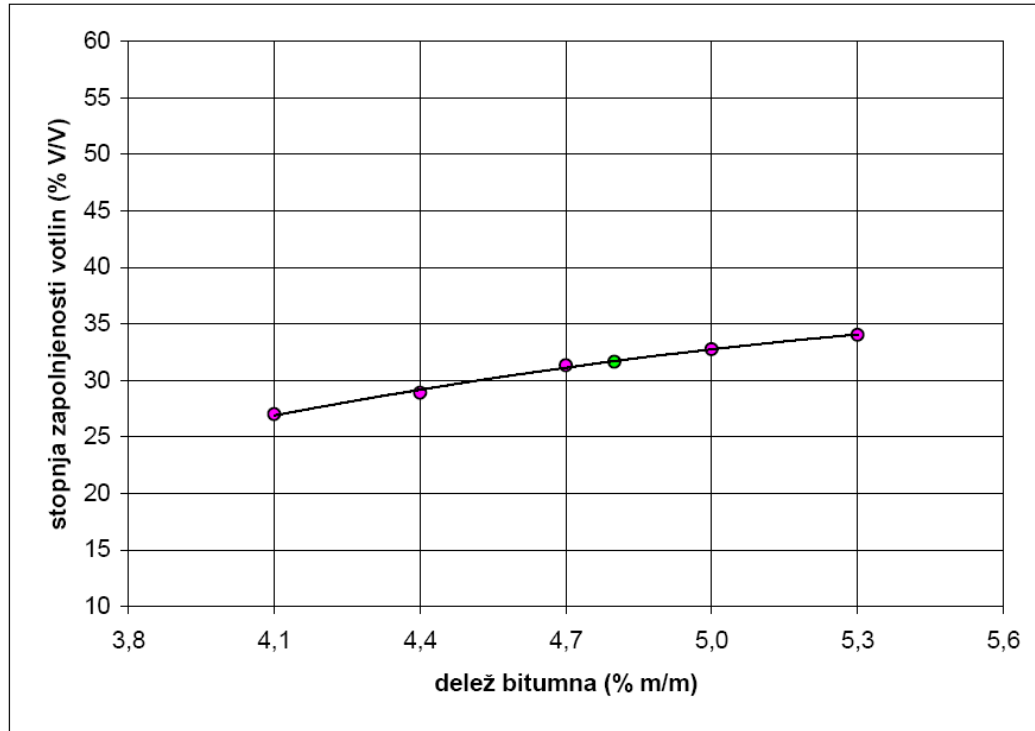
4



PRILOGA 5:

GRAFIČNI PRIKAZ ODVISNOSTI RAZLIČNIH
LASTNOSTI OD DELEŽA BITUMNA

5



PRILOGA 6:

PORAZDELITEV ZRNAVOSTI POSAMEZNIH FRAKCIJ

6

Kamnita moka: Stahovica
Kamniti material: 0/2 Vareš
2/4, 4/8, 8/11 mm Vareš

