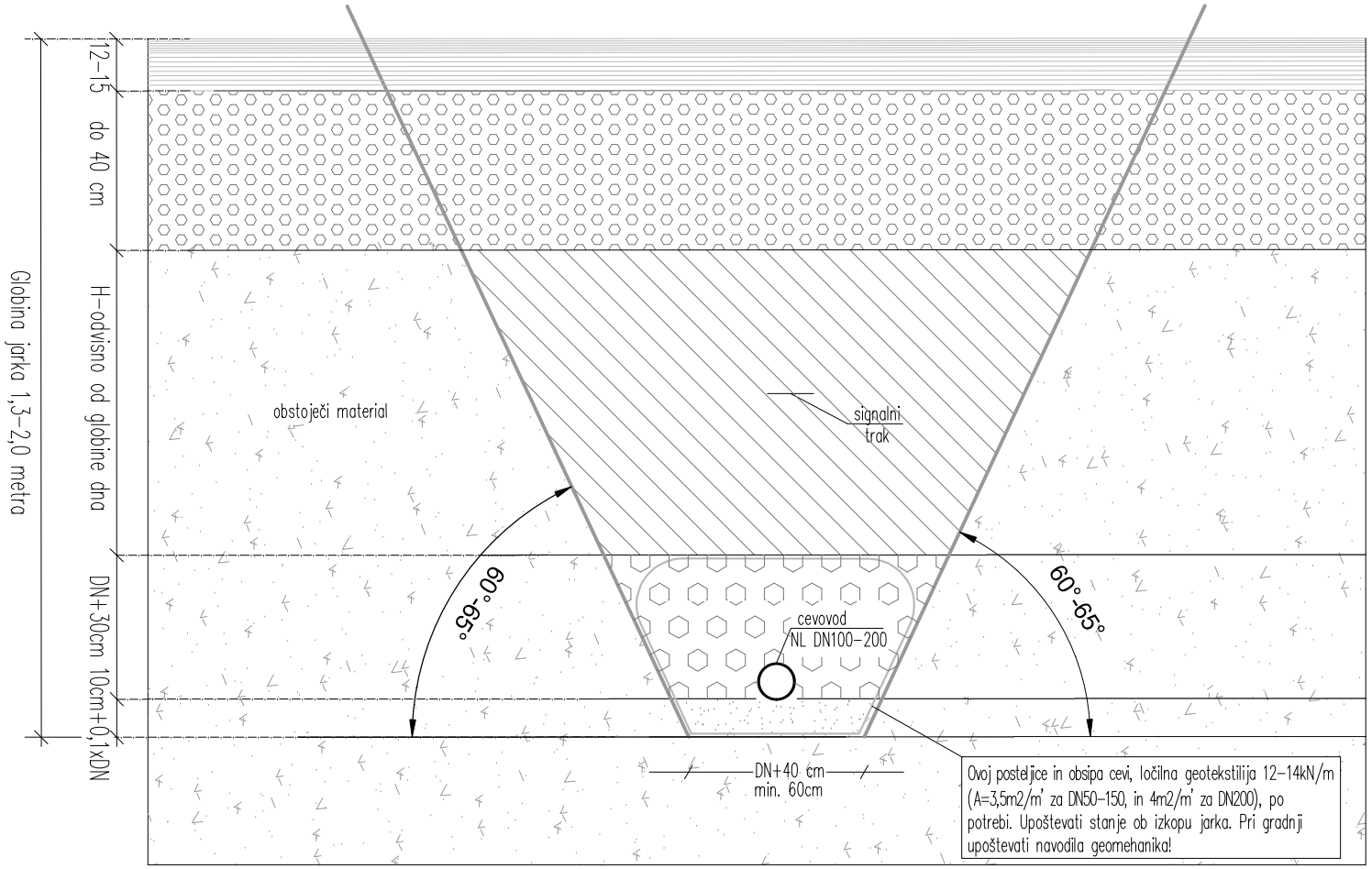
DETAJL POLAGANJA CEVOVODA NL DN100–200
POD VOZNIMI POVRŠINAMI – ŠIROKI IZKOP
M 1:20



Zgornji ustroj – vzpostavitev v prvotno stanje oz. po načrtu ceste

Spodnji ustroj – vzpostavitev v prvotno stanje oz. po načrtu ceste

ZASIP Z NOVIM in IZBRANIM IZKOPANIM MATERIALOM (gramozni material)

ZASIP S KAMNITIM MATERIALOM
0–8(16)mm (po DVGW–W 400–2)
0,35–0,37 m3/m (NL DN100)
0,39–0,42 m3/m' (NL DN150)
0,43–0,48 m3/m' (NL DN200)

POSTELJICA IZ KAMNITEGA MATERIALA
0–8(16)mm (po DVGW–W 400–2)
0,07–0,08 m3/m' (NL DN100–200)

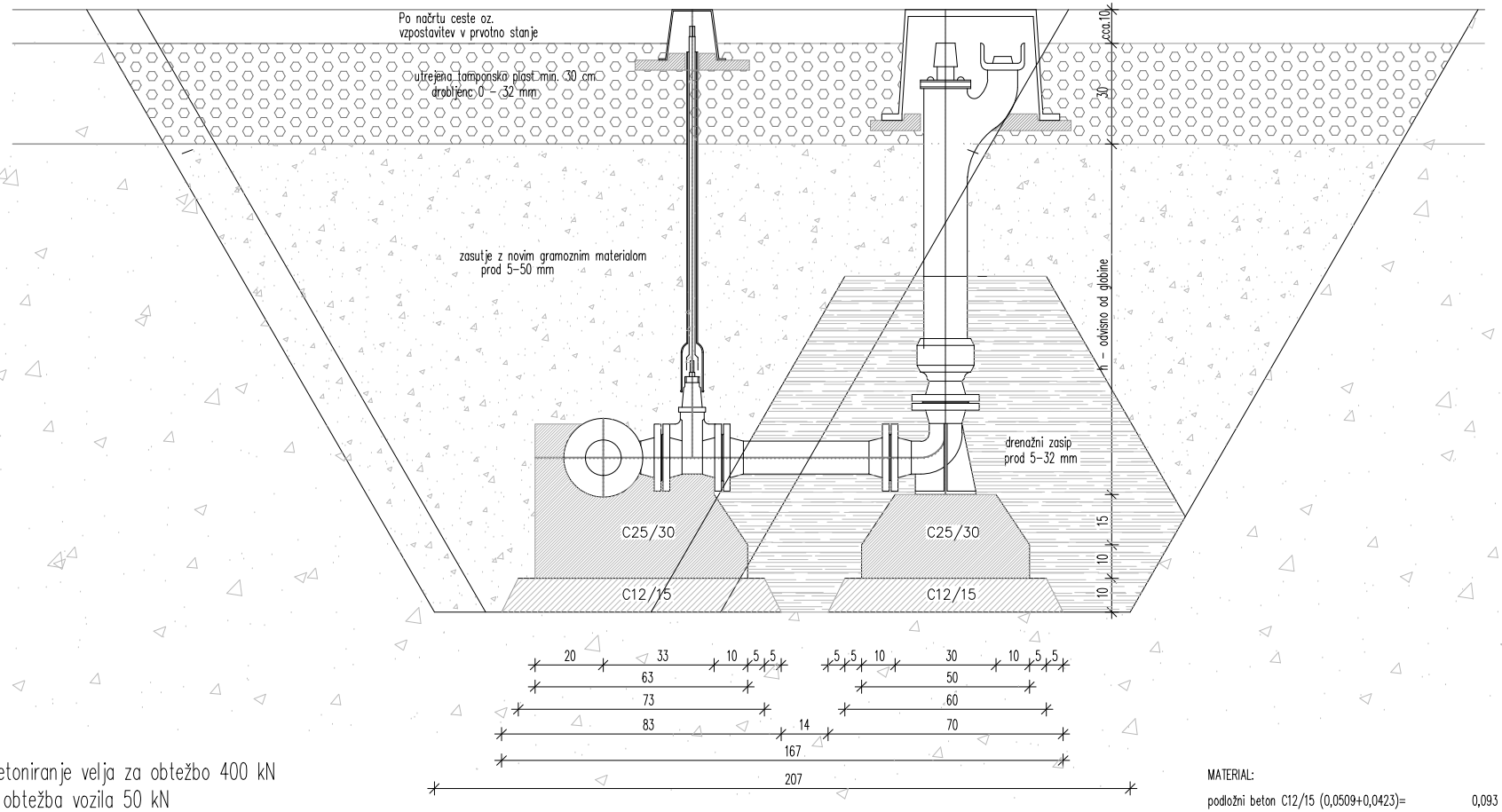
KONO
svetovanje, projektiranje, izvedba in nadzor gradbenih objektov,d.o.o.
Grabrovičeva 30, Ljubljana
tel.: (01) 544 25 25
fax.: (01) 540 44 99
e-mail: miha@kono-b.si

št. načrta: 1782–V/19;PZI

KONO
svetovanje, projektiranje, izvedba
in nadzor gradbenih objektov,d.o.o.

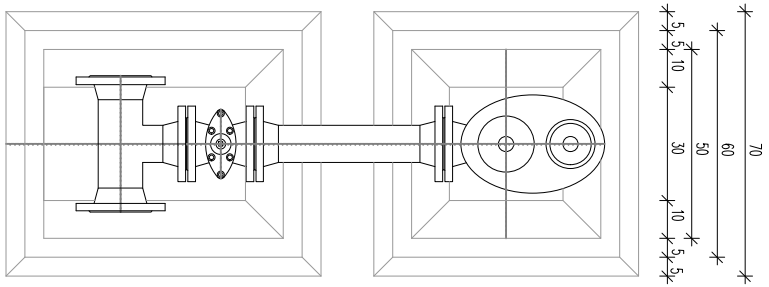
Grabloviščeva 30, Ljubljana
tel.: (01) 544 25 25
fax.: (01) 540 44 99
e-mail: miha@kono-b.si

Prerez



OPOMBA: Podbetoniranje velja za obtežbo 400 kN
osna obtežba vozila 50 kN
dovoljena obtežba tal 1,0 kg/cm2 (10,0 N/cm2)

Tloris



MATERIAL:

podložni beton C12/15 (0,0509+0,0423)=	0,093 m3
nosilni beton C25/30 (0,049+0,089)=	0,138 m3

DETAJL OBETONIRANJA PODTALNEGA HIDRANTA
M 1:20

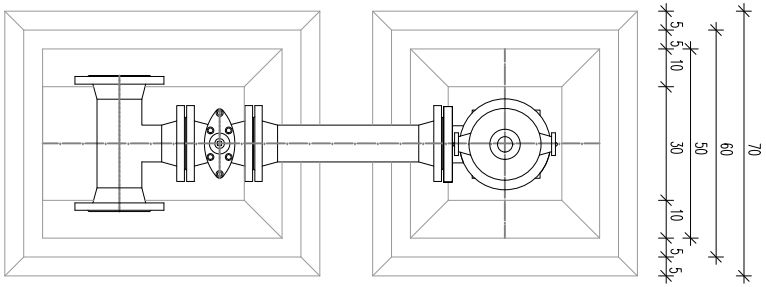
št. načrta: 1782-V/19;PZI

KONO
svetovanje, projektiranje, izvedba
in nadzor gradbenih objektov,d.o.o.

Grabloviščeva 30, Ljubljana
tel.: (01) 544 25 25
fax.: (01) 540 44 99
e-mail: miha@kono-b.si

DETAJL OBETONIRANJA NADTALNEGA HIDRANTA
M 1:20

Tloris



Prerez

OPOMBA: Podbetoniranje velja za obtežbo 400 kN
osna obtežba vozila 50 kN
dovoljena obtežba tal 1,0 kg/cm2 (10,0 N/cm2)

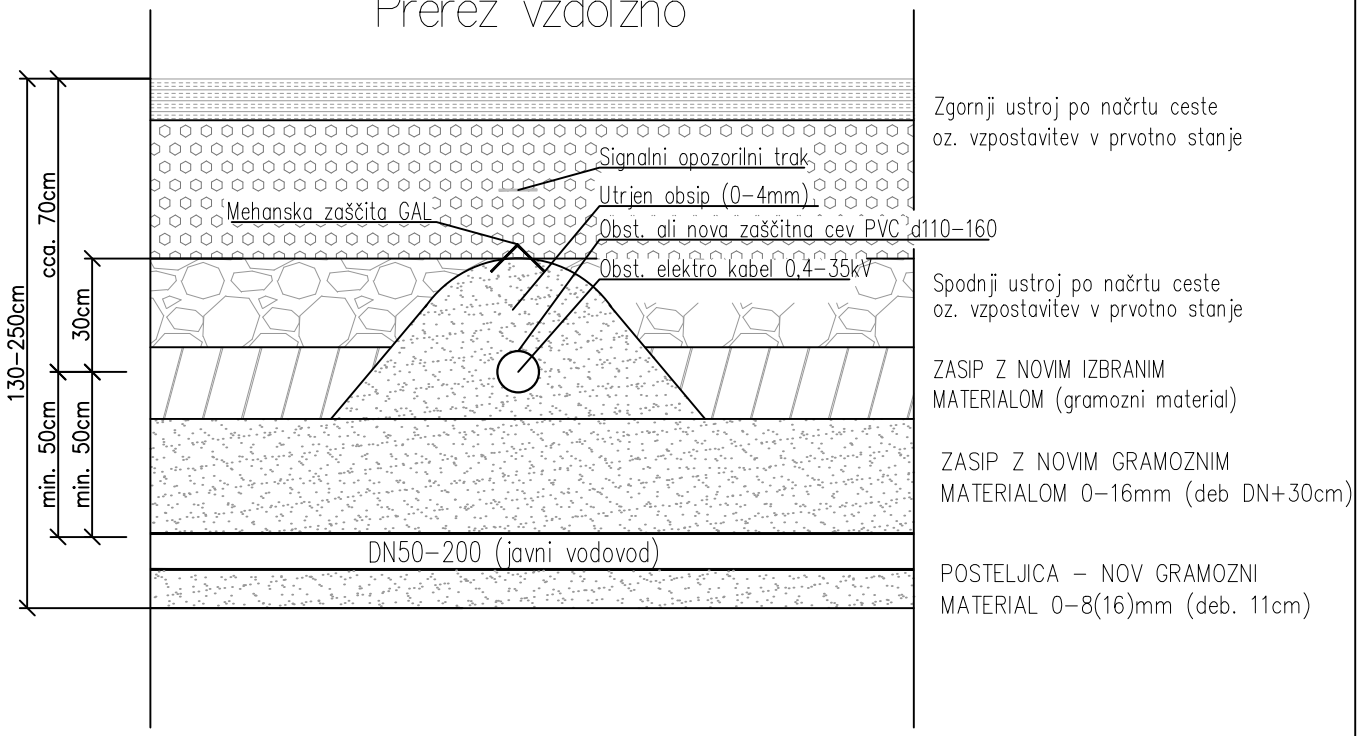
MATERIAL:

podložni beton C12/15 (0,0509+0,0423)=	0,093 m3
nosilni beton C25/30 (0,049+0,089)=	0,138 m3

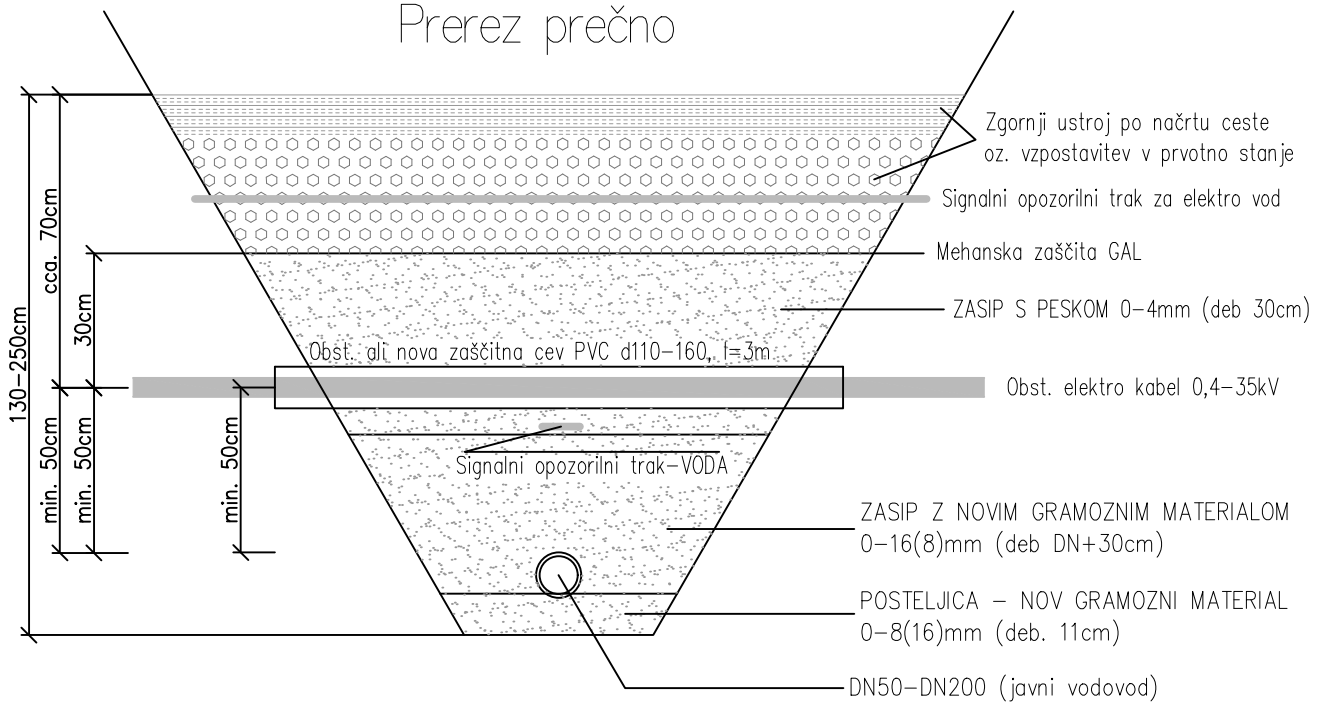
št. načrta: 1782-V/19;PZI

DETAJL KRIŽANJA VODOVODA IN PODZEMNEGA ELEKTRO VODA
M 1:20

Prerez vzdolžno



Prerez prečno



OPOMBE: Pri vzporednem poteku projektiranega vodovoda in zemeljskih elektro vodih so horizontalni odmiki večji od 1m.

DELA OBVEZNO IZVAJATI POD NADZOROM POOBLAŠČENEGA PREDSTAVNIKA UPRAVLJALCA/LASTNIKA VODA, KI GA VODOVOD KRIŽA, TER OBVEZNO UPOŠTEVATI VSA NAVODILA /ZAHTEVE

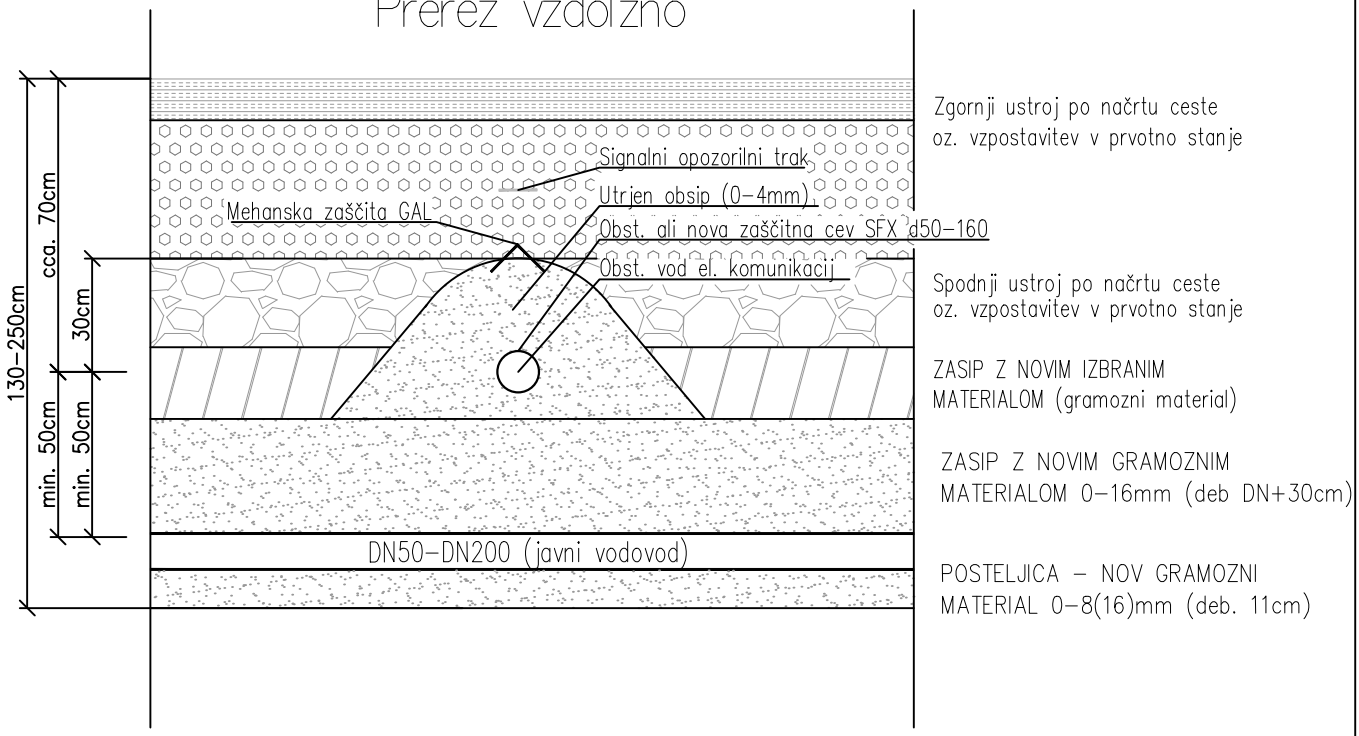
KONO B
svetovanje, projektiranje, izvedba
in nadzor gradbenih objektov,d.o.o.

Grablovičeva 30, Ljubljana
tel.: (01) 544 25 25
fax.: (01) 540 44 99
e-mail: miha@kono-b.si

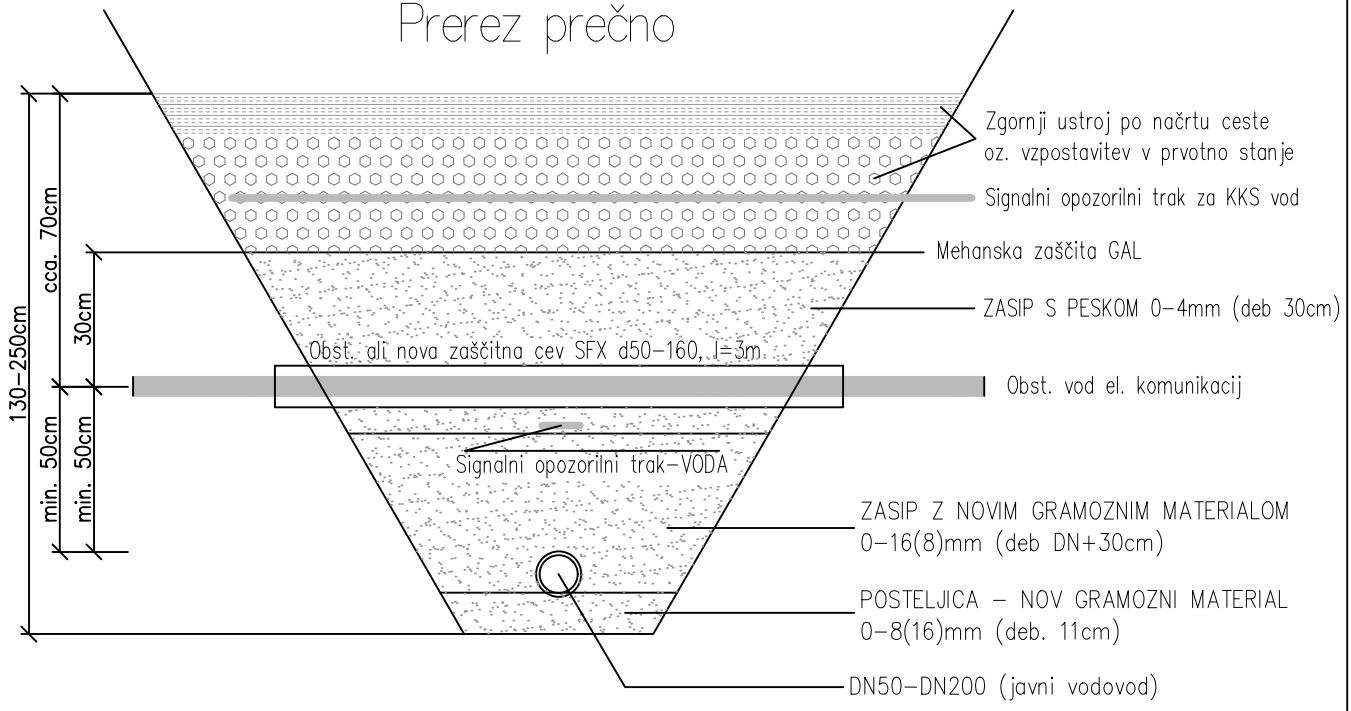
št. načrta:	1782-V/19;PZI

DETAJL KRIŽANJA VODOVODA IN VODA ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJ
M 1:20

Prerez vzdolžno



Prerez prečno



OPOMBE: Pri vzporednem poteku projektiranega vodovoda in zemeljskih vodih el. komunikacij so razen na posebaj označenih mestih horizontalni odmiki večji od 0,75m.

DELA OBVEZNO IZVAJATI POD NADZOROM POOBLAŠČENEGA PREDSTAVNIKA UPRAVLJALCA/LASTNIKA VODA, KI GA VODOVOD KRIŽA, TER OBVEZNO UPOŠTEVATI VSA NAVODILA /ZAHTEVE

KONO B
svetovanje, projektiranje, izvedba in nadzor gradbenih objektov,d.o.o.

Grablovičeva 30, Ljubljana
tel.: (01) 544 25 25
fax.: (01) 540 44 99
e-mail: miha@kono-b.si

št. načrta:	1782–V/19;PZI

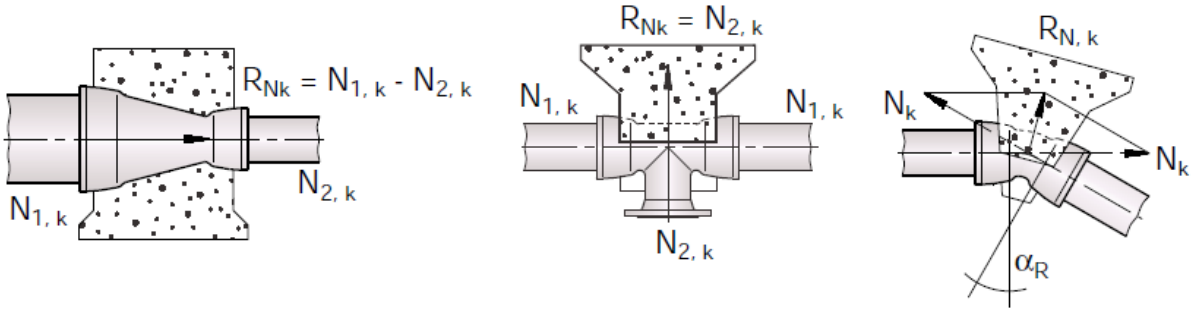
NAVODILO ZA OBBETONIRANJE REDUKCIJ, KOLEN, ODCEPOV IN SLEPIH KONCEV CEVI

Pri izdelavi betonskih sidrnih blokov na slepih koncih cevi, kolenih in odcepih na gradbišču je potrebno upoštevati naslednje robne pogoje:

- DN cevi ≤ DN300
- Tlačni razred betona za izdelavo bloka C30/37
- Betonski blok mora biti simetričen na rezultanto potisne sile
- Obtežba se v betonskem bloku prenaša pod kotom: $2\alpha_K = 90°$
- Zunanja temperatura mora biti med – 10°C in + 30°C
- Horizontalen teren
- Betonski blok se postavi ob dno jarka oz. ob steno jarka (obstoječa zemljina)
- Globina betonskega bloka: 1,0m ≤ h ≤ 3,0m
- Višina h_G betonskega bloka ob steni jarka: $\frac{1}{4}h \leq h_G \leq \frac{2}{3}h$
- Čas strjevanja betona pred pričetkom tlačnega preizkusa minimalno 3 dni
- Stik na prenosu obtežbe med betonskim blokom in steno jarka mora biti pribl. kvadratne oblike: $h_B \times b_G$
- Dno jarka je nad nivojem talne vode.

Območje prenosa obtežbe med fazonskim kosom in betonskim blokom zaradi praktičnih razlogov ni natančno določeno. Stik med betonskim blokom in fazonskim kosom naj obsega celotno dolžino med spoji fazonskega kosa. Prav tako mora biti zadostno betonsko prekritje nad fazonskim kosom.
Pri gradnji pri drugačnih pogojih je potrebno natančno upoštevati navodila v DVGW Arbeitsblatt GW 310 (januar 2008).

Prenos obtežbe na sidrni betonski blok in okoliško zemljino



REDUKCIJA ODCEP KOLENO

Karakteristična hidravlična vzdolžna sila: $N_K = p \times \frac{\pi \times d_a^2}{4}$

Rezultanta hid. vzdolžne sile: $R_{N,k} = 2 \times N_K \times \sin\frac{\alpha_R}{2}$

→ $R_{N,k} = N_K \times K \ [kN]$, kjer je $K = 2 \times \sin\frac{\alpha_R}{2}$

d_a = zunanji premer cevi

p = maksimalni tlak v cevi (testni tlak) $[kN/m^2]$ →

1 bar = 100 kN/m^2

K – koeficient geometrije fazonskega kosa:

K (slepe konci cevi, T kosi): K=1

K (reducirni kosi): K=1-S'/S (S' manjši prerez)

K (kolena): $K = 2 \times \sin\frac{\alpha_R}{2}$

Vrednost koeficienta K v odvisnosti od geometrije fazonskega kosa	
Fazonski kos	K
Slepa prirobnica	1,000
koleno (90°)	1,414
koleno (45°)	0,765
koleno (22,5°)	0,390
koleno (11,25°)	0,196
T kos	1,000
Redukcija	K=1-S'/S (S' manjši prerez)

Tabela 1 prikazuje vrednosti hidravlične sile (v kN) na kolenih, odcepih in slepih koncih cevi (pri tlaku 1 bar):

Sila ($R_{N,k}$) v kN pri tlaku 1 bar					
DN	T kos in Slepi konci cevi	koleno 90°	koleno 45°	koleno 22,5°	koleno 11,25°
40	0,25	0,35	0,19	0,10	0,05
50	0,34	0,48	0,26	0,13	0,07
60	0,47	0,66	0,36	0,18	0,09
65	0,53	0,75	0,41	0,21	0,10
80	0,75	1,06	0,57	0,29	0,15
100	1,09	1,54	0,83	0,43	0,21
125	1,63	2,30	1,25	0,64	0,32
150	2,27	3,21	1,74	0,89	0,44
200	3,87	5,47	2,96	1,51	0,76
250	5,9	8,34	4,51	2,30	1,16
300	8,35	11,80	6,39	3,26	1,64
350	11,22	15,86	8,58	4,38	2,20
400	14,45	20,43	11,05	5,64	2,83

Tabela 1

Potrebna površina za prenos sile v okoliško zemljino:

$A_G = b_G \times h_G \; [m^2]$ $\qquad$ $A_G = \frac{R_{N,k}}{\sigma_{h,W}} \; [m^2]$

$\sigma_{h,W}$ → dovoljene napetosti v temeljnih tleh $[kN/m^2]$

$\sigma_{h,W}$ je funkcija klasifikacijskega razreda zemljine, ter globine betonskega bloka (h) z kvadratno površino naleganja na temeljna tla ($h_G/b_G = 1$)

Tabela 2 prikazuje velikost sidrnih betonskih blokov na kolenih, odcepih in slepih koncih cevi . Vrednosti so izračunane za maksimalni tlak v ceveh 15 bar in za zemljino z dovoljeno napetostjo $\sigma_{h,W}$ = 100 kN/m².

F → površina (pribl. kvadratne oblike) na stiku med betonskim blokom in zemljino za prenos obtežbe

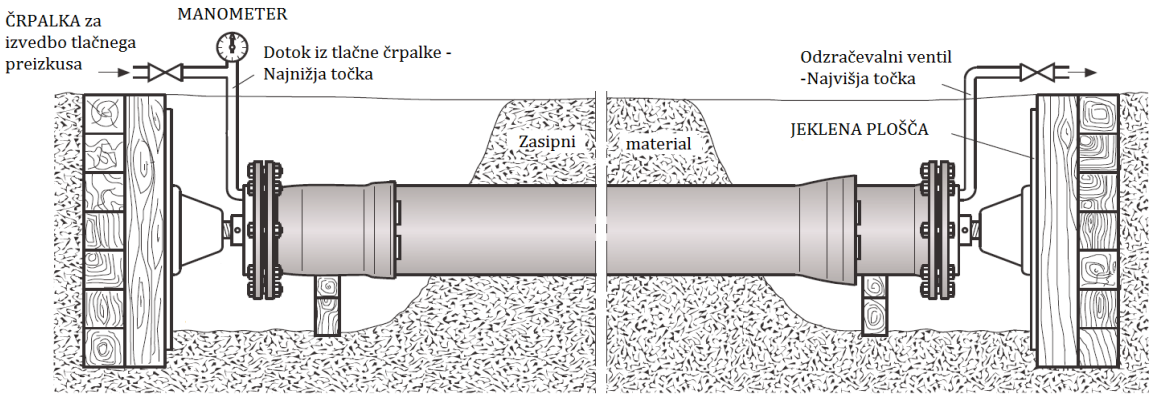
$F[cm^2] = B\,[cm] \times H\,[cm]$

DN	cm² / cm × cm	α = 11,25°	α = 22,5°	α = 45°	α = 90°	Slepi konci cevi odcepi
50	F	500	500	500	500	500
	B × H	20 × 25	20 × 25	20 × 25	20 × 25	20 × 25
65	F	500	500	615	1120	790
	B × H	20 × 25	20 × 25	25 × 25	33 × 34	28 × 29
80	F	500	500	590	1600	1120
	B × H	20 × 25	20 × 25	24 × 25	38 × 42	34 × 34
100	F	500	640	850	2320	1640
	B × H	20 × 25	25 × 26	29 × 30	48 × 49	40 × 41
125	F	500	950	1260	3450	2440
	B × H	20 × 25	30 × 32	35 × 36	58 × 60	49 × 50
150	F	670	1330	1760	4810	3400
	B × H	26 × 26	36 × 37	42 × 42	69 × 70	58 × 59
200	F	1140	2270	3010	8210	5810
	B × H	33 × 35	48 × 48	55 × 55	91 × 91	76 × 77
250	F	1730	3450	4580	12510	8840
	B × H	42 × 42	59 × 59	68 × 68	112 × 112	94 × 94
300	F	2450	4890	6480	17710	12520
	B × H	49 × 50	70 × 77	80 × 81	133 × 133	112 × 112
400	F	4250	8460	11220	30560	21680
	B × H	65 × 66	92 × 92	106 × 106	175 × 175	147 × 148

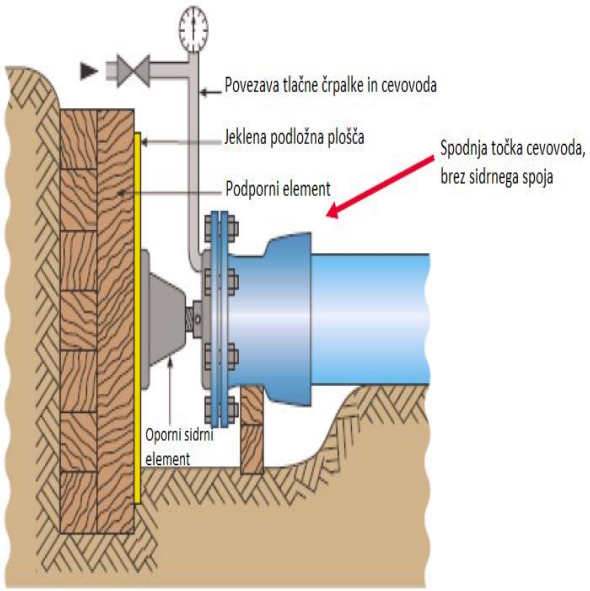
Tabela 2

Če se izkaže, da ima zemljina v katero se polaga cevovod drugačne mehanske lastnosti, oz. ob drugačnih tlačnih razmerah v cevovodu (tlak pri tlačnem preizkusu), je potrebno velikosti betonskih blokov prilagoditi skladno z DVGW Merkblatt GW 310 (izračun na: www.eadips.org → Rechentools)

IZVAJANJE TLAČNEGA PREIZKUSA



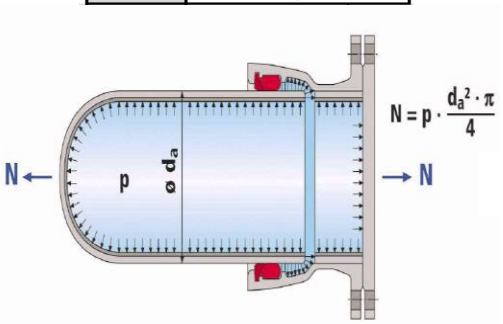
SHEMATSKI PRIKAZ TLAČNEGA PREIZKUSA

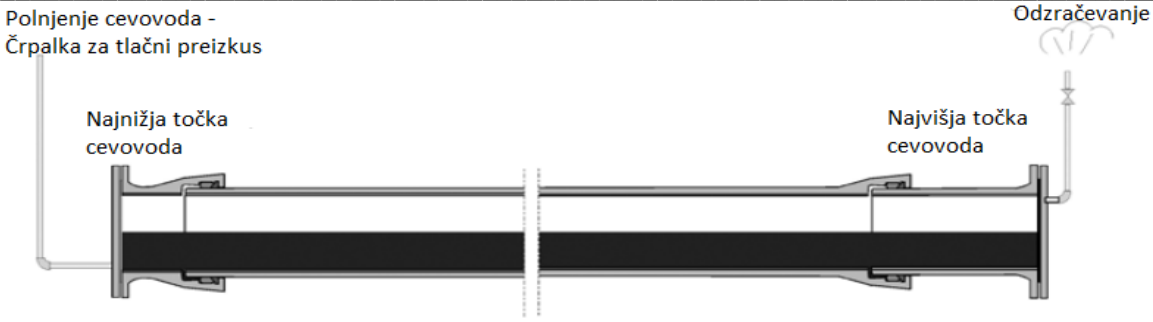


FIKSIRANJE KONCA CEVOVODA PRI TLAČNEM PREIZKUSU

HIDRAVLIČNA SILA N SLEPI KONEC CEVOVODA PRI TLAKU 1 bar

Sila (N) v kN pri tlaku 1 bar	
DN	Slepi konci cevi
40	0,25
50	0,34
60	0,47
65	0,53
80	0,75
100	1,09
125	1,63
150	2,27
200	3,87
250	5,9
300	8,35
350	11,22
400	14,45





POLNJENJE CEVOVODA