

OBRAZAC 1

Elektronski potpis vodećeg projektanta	Elektronski potpis odgovornog projektanta	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole

INVESTITOR¹

JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA

OBJEKAT²

JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA

LOKACIJA³

Kat. parcela br. 3476, KO Gotovuša, opština Pljevlja

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE HIDROTEHNIČKE
INFRASTRUKTUREAUTOR PROJEKTA⁵

Nikola Bulajić spec.sci.arh.

PROJEKTANT⁶

VIK PROJEKT doo PODGORICA (UPI 09-332/25-6033/2)

ODGOVORNO LICE⁷

Mr Diana Šubarić spec.sci.građ.

VODEĆI PROJEKTANT⁸

Nikola Bulajić spec.sci.arh.

ODGOVORNI PROJEKTANT⁹

Mr Diana Šubarić spec.sci.građ. (UPI 09-332/25-6034/2)

SARADNICI NA PROJEKTU¹⁰¹ Naziv/ime investitora² Naziv objekta koji se gradi³ Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja⁵ Ime i prezime autora projekta⁶ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa⁷ Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika⁸ Ime i prezime vodećeg projektanta⁹ Ime i prezime odgovornog projektanta¹⁰ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA DA JE TEHNIČKA DOKUMENTACIJA IZRAĐENA U SKLADU SA VAŽEĆIM PROPISIMA

OBJEKAT¹ JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA

LOKACIJA² Kat. parcela br. 3476, KO Gotovuša, opština Pljevlja

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE³ GLAVNI PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE

ODGOVORNI PROJEKTANT⁴ Mr Diana Šubarić, spec.sci.gradj.

IZJAVLJUJEM

Da je dio tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA urađen u skladu sa:

- Zakonom o izgradnji objekata i podzakonskim aktima donešenim na osnovu navedenog zakona;
- urbanističko-tehničkim uslovima;
- posebnim propisima koji direktno ili na drugi način utiču na osnovne uslove za objekte;
- pravilima struke.

Pod krivičnom i materijalnom odgovornošću izjavljujemo da su svi podaci navedeni u ovoj izjavi istiniti.

(elektronski potpis odgovornog projektanta)

Diana Šubarić

za projektanta odgovorno lice (ime)

(elektronski potpis odgovornog lica)

Podgorica, jul 2026.

(mjesto i datum)

¹ Naziv projektovanog objekta

² Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela

³ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat o državanja

⁴ Ime i prezime odgovornog projektant

Na osnovu Statuta društva i Zakona o izgradnji objekata (Sl.list CG 19/25), d o n o s i m,

RJEŠENJE

O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA ZA IZRADU DIJELA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

OBJEKAT:	JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA
LOKACIJA:	Kat. parcela br. 3476, KO Gotovuša, opština Pljevlja
VRSTA I DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	GLAVNI PROJEKAT ADAPTACIJE HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE

ZA ODGOVORNOG PROJEKTANTA DIJELA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ODREĐUJEM:

1. GLAVNI PROJEKAT HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE:

-Mr Diana Šubarić, spec.sci.gradj.

Podgorica, jul 2026 god.

VIK PROJEKT doo Podgorica,
Dir. Diana Šubarić

Diana Šubarić



SADRŽAJ

TEKSTUALNI DIO

- PROJEKATNI ZADATAK
- TEHNIČKI OPIS
- NUMERIČKA DOKUMENTACIJA
- PREDMJER RADOVA SA PREDRAČUNOM
- UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM
- OPŠTI TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA I PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

GRAFIČKI DIO

- prilog 1. OSNOVA SUTERENA 1:50
- prilog 2. OSNOVA PRIZEMLJA 2:50
- prilog 3. OSNOVA PRVOG SPRATA 1:50
- prilog 4. AKSONOMETRIJA VODOVODNA MREZA 1:50
- prilog 5. AKSONOMETRIJA HIDRANTSKA MREZA 5:1:50

TEKSTUALNI DIO

- Projektni zadatak
- Uslovi priključenja
- Tehnički opis
- Numerička dokumentacija
- Predmjer radova sa predračunom
- Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom
- Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova I program kontrole I osiguranja kvaliteta

- **Projektni zadatak**
- Uslovi priključenja
- Tehnički opis
- Numerička dokumentacija
- Predmjer radova sa predračunom
- Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom
- Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova I program kontrole I osiguranja kvaliteta

PROJEKTNIZADATAK

Za izradu tehničke dokumentacije - glavni projekat adaptacije hidrotehnickih instalacija

Projekat raditi prema važećim propisima, normama i standardima, a na podlogama arhitektonsko - građevinskog projekta .

I. VODOVOD

Prema podlogama i podacima projektovati instalacije tople i hladne vode. Projektom riješiti priključak sanitarnih cvorova na postojeću vodovodnu instalaciju.

Razvodnu mrežu tople i hladne vode u sanitarnim čvorovima izvesti od plastičnih vodovodnih cijevi.

Priprema tople vode u objektu izvodi se električnim bojlerima.

Vertikale sanitarne vode i horizontalni razvod vode izvesti od plastičnih vodovodnih cijevi odgovarajućeg profila.

II. FEKALNA KANALIZACIJA

U okviru objekta projektovati instalaciju odvodnje fekalnih i upotrijebljenih voda od svih sanitarnih uređaja. Razvod instalacije formirati tako da se zadovolje hidraulički, estetski i funkcionalni elementi.

Prilikom projektovanja voditi računa o mogućnosti priključka na postojeće kanalizacione vertikale.

Instalaciju u objektu opremiti sifonima, revizijama i ventilacijama, a u skladu sa važećim propisima iz ove oblasti.

Priključke pojedinih vertikala predvidjeti u horizontalnim sabirnim kanalima, kojima se ispod poda prizemlja, fekalne vode dovode do fekalnog revizionog okna.

Svu instalaciju predvidjeti PVC kanalizacionim cijevima sa odgovarajućim fazonskim komadima i spojnim materijalom

III. VODOVOD

Prema podlogama i podacima projektovati instalacije unutrašnje hidrantske mreze.

Projektom riješiti priključak na mrežu kada se za to stvore uslovi. Projektom obuhvatiti unutrašnju mrežu, povezati je na uređaj za povišenje pritiska.

IV . SANITARNA OPREMA

Sanitarna oprema je visokog kvaliteta.

Izbor i nabavku sanitarija i sanitarne galanterije vršiti uz saglasnost Investitora i Projektanta.

Investitor

- Projektni zadatak
- Uslovi priključenja
- **Tehnički opis**
- Numerička dokumentacija
- Predmjer radova sa predračunom
- Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom
- Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova I program kontrole I osiguranja kvaliteta

TEHNIČKI OPIS

UVOD

Na osnovu projektnog zadatka, arhitektonsko - građevinskog projekta i tehničkih uslova za projektovanje urađen je glavni projekat adaptacije faza ViK za JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA.

Ovim projektom je obrađeno tehničko rješenje za unutrašnje instalacije vodovoda i kanalizacije sa odvođenjem fekalnih voda shodno projektnom zadatku, i unutrašnju hidrantsku mrežu.

I. VODOVOD I HIDRANTSKA MREŽA

Projekat vodovoda rađen je na osnovu sljedećih podataka i podloga:

- projektni zadatak,
- arhitektonsko-građevinski projekat,
- važeći tehnički propisi.

Na osnovu projektnog zadatka objekat se planira priključiti na postojeću vodovodnu instalaciju u vodovodnom cvoru sa dovodnom cijevi precnika DN 25 odnosno 1 " odakle se voda doprema do bojlera i do sanitarnih uređaja.

Shodno arhitektonskoj dispoziciji sanitarnih čvorova i svih drugih istočišta, planirana je određena šema vodovodnih instalacija.

Obezbjedenje tople vode sanitarnih čvorova, planirano je preko električnog bojlera koji je smjesten u jednom sanitarnom cvoru snage 2 kW.

Sve unutrašnje instalacije vodovoda su od tvrdog polipropilena renomiranog proizvođača. Vodovodne vertikale polatu se u zidu. Posle završene montaže i ispitivanja obzidati ih adekvatnim materijalom.

Svaka vertikala snabdijevana je ventilom za moguće zatvaranje. Svaki sanitarni čvor ima svoj centralni ventil za mogućnost zatvaranja vode za cijeli sanitarni čvor. Takođe i svako izlivno mjesto ima svoj ventil.

Razvodna mreža za sanitarne elemente, koja se polaže u podovima i u zidovima, će se izvesti od polipropilenskih cijevi PPR (tipa Pestan i sl.) i fazonskih komada za pritisak 10 bara koji se spajaju varenjem (isporučivanje materijala sa propisnim atestima po projektu). Prečnici cijevi, koji su određeni hidrauličkim proračunom, dati su u grafičkim prilogima kao spoljašnji prečnici. U tabeli su prikazani spoljašnji prečnici PPR cijevi i njima odgovarajući unutrašnji prečnici:

Tabela nazivnih prečnika

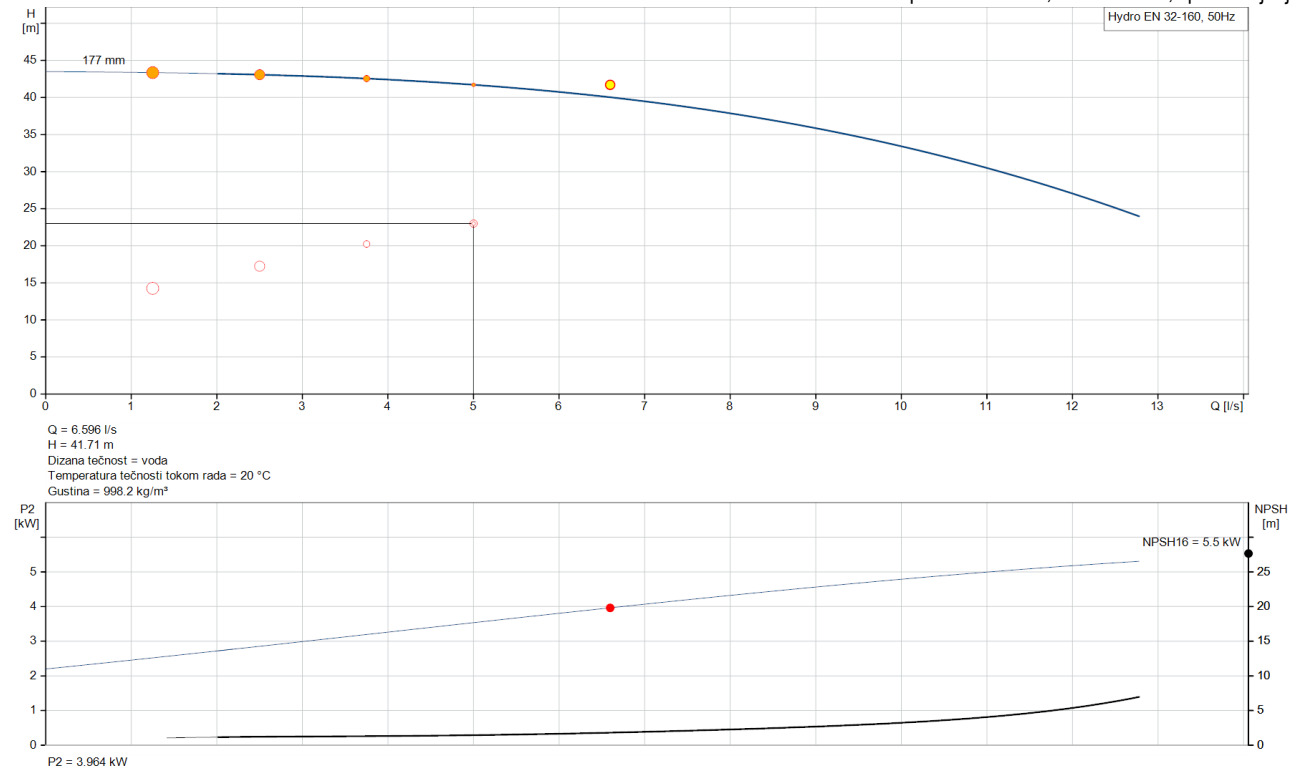
Spoljašnji prečnik	Unutrašnji prečnik	Debljina zida
Ø 50 PPR	DN 40 PPR	6.90 mm
Ø 40 PPR	DN 32 PPR	5.50 mm
Ø 32 PPR	DN 25 PPR	4.40 mm
Ø 25 PPR	DN 20 PPR	3.50 mm
Ø 20 PPR	DN 15 PPR	2.80 mm

Planirana je unutrašnja hidrantska mreža, međutim povezivanje hidrantske mreže i hidroforskog postrojenja će biti omogućeno kada se za to stvore uslovi odnosno obezbjedi priključna cijev prečnika većeg od DN 50mm.

Za hidrantsku mrežu usvojen je pocinčani cjevovod prečnika Ø 65, sa ukupnim protokom od 5.0 l/s, i obezbjeđenim pritiskom od 2.5 bara na najudaljenijim hidrantima unutar objekta.

Nakon ulaska vode u objekat voda se uvodi u tehničku prostoriju hidrocel smjestenu u podrumu i povezuje se na uređaj za povišenje pritiska.

Za hidrantsku mrežu, na osnovu hidrauličkog proračuna usvojeno je postrojenje za povišenje pritiska za hidrantsku vodu proizvođača Grundfos, Q=5,00 l/s H=22.35 m P1= 3.96 kW tipa Grundfos HYDRO EN 32-160.



Za sve prolaze cijevi kroz konstruktivne elemente obezbijediti odgovarajuće otvore, da ne bi doslo do naknadnog štemanja. Cijevi obavezno u zavisnosti od mjesta ugradnje termički zaštititi.

Ispitivanje unutrašnje vodovodne mreže izvršiće se prema pravilnicima za tu vrstu radova. Mreža će se staviti pod pritisak min 12 bara i posmatračće se odstupanje, odnosno pad pritiska, nakon 24 časa. Svako odstupanje veće od 10 % znači da mreža nije pravilno montirana. Ispitivanje se vrši prije nego što se montiraju sanitarni uređaji. Poslije montiranja sanitarnih uređaja izvršiće se ispiranje, a zatim dezinfekcija mreže i ponovno ispiranje. Odgovarajuća ovlašćena ustanova treba da Investitoru dostavi atest o kvalitetu vode koja će se koristiti u objektu nakon svih opisanih postupaka. Za sva ispitivanja, na pritisak, dezinfekciju i ispiranje Izvođač i Nadzorni organ su dužni da sastave zapisnike.

Protivpožarna mreža se sastoji od unutrašnje mreže. Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara, definiše da se za unutrašnju hidrantsku mrežu upotrebljavaju cijevi najmanjeg unutrašnjeg prečnika 52mm.

Distributivni razvod unutrašnje hidrantske mreže preko tehničke prostorije za povišenje pritiska, nakon čega se odvaja trasa hidrantske mreže.

A dalje se preko distributivnih vertikalna obezbjeđuje priključak zidnih hidranata po etažama. Raspored hidranata je prikazan u osnovama. Na spratu predviđen je jedan hidrant.

Cjevovod za hidrantsku mrežu predviđen je od čeličnih pocinčanih cijevi sa spajanjem na navoj dok je sanitarna mreža predviđena od PPR cijevi i spajanje varenjem.

Međusobno rastojanje hidranata određeno je tako da se cijelokupan prostor koji se štiti pokriva mlazom vode, pri čemu se vodi računa o tome da dužina crijeva iznosi 15 m, a dužina kompaktnog mlaza 5 m. Hidranti se smiještaju u prolaze, stepenišne prostore i puteve za evakuaciju, u neposrednoj blizini ulaznih vrata prostorija koje mogu biti ugrožene požarom, tako da ne ometaju evakuaciju. U hidrantski ormar

postavlja se vatrogasno crijevo nazivnog prečnika 52 mm sa mlaznicom prečnika 12 mm. Ventil u hidrantskom ormaru postavlja se na 1.50 m, od gotovog poda, a ormar se označava

Hidrantska mreža, sa svim uređajima i armaturom, kontroliše se najmanje jednom godišnje. Prilikom kontrole mjeri se pritisak vode u hidrantskoj mreži pri istovremenom radu svih spoljnih i unutrašnjih hidranata koji daju potreban protok vode za gašenje požara na pojedinom objektu. Na unutrašnje hidrante postavljaju se mlaznice sa usnikom prečnika 12 mm. Pritisak se mjeri na kontrolnoj mlaznici na najvišem spratu ili na hidrantu koji je najudaljeniji od priključka. Pritisak se mjeri pri isticanju vode u punom mlazu iz svih hidranata, i to posle 2 minuta isticanja, a u izvještaju o mjerenju pritiska navode se datum i vrijeme mjerenja. oznakom za hidrant (slovom "H").

Crijeva u hidrantskim ormarima kontrolišu se najmanje jednom godišnje, pri čemu se moraju ispitati pritiskom vode od 7 bar.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara količina vode za gašenje požara unutrašnjom hidrantskom mrežom zavisi od visine objekta za koji se hidrantska mreža projektuje.

Predmetni objekat spada u grupu objekata visine do 20m, pa je predviđen istovremeni rad dva hidranta. Prema tome predviđena količina vode je $Q=5,0$ l/s i prečnik distributivne cijevi DN 65 mm.

Najmanji pritisak na mlaznici najudaljenijeg hidranta mora biti 2.5 bara ili veći, dok je najveći dozvoljeni pritisak 7 bara.

II. KANALIZACIJA – upotrebljene vode

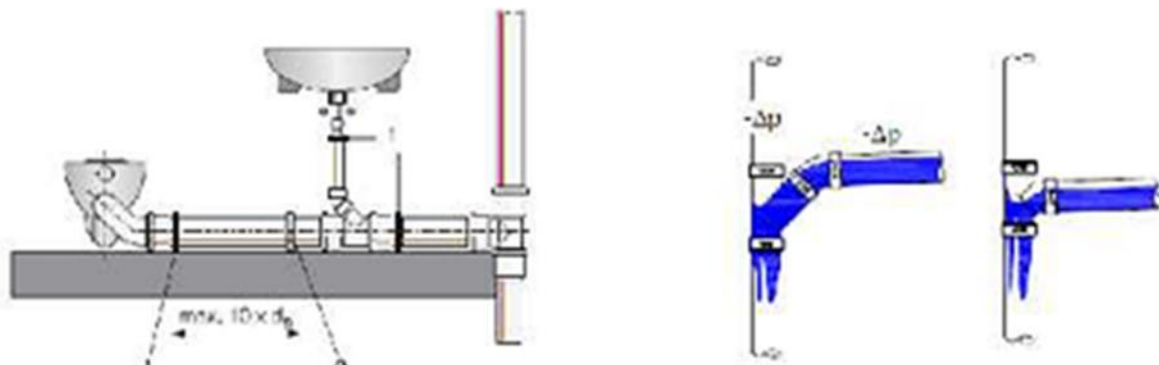
Predviđen je separatan sistem kanalizacije oko objekta.

Na osnovu projektnog zadatka svi sanitarni cvorovi se planiraju priključiti na postojeću kanalizacionu vertikalnu.

Horizontalna i vertikalna kanalizaciona mreža-fazonski komadi u objektu predviđena je od PVC-PP materijala, a kako je dato u grafičkom prilogu detalja sanitarnog čvora.

Sve kanalizacione vertikale obezbijeđene su ventilacionim cijevima koje se završavaju ventilacionom glavom iznad krovne površine. Vertikale postaviti u zidne šliceve ili vidno pored zida.

Horizontalni razvod predviđen je ispod poda prizemlja tačnije plafonom podruma, a na spratu dijelom zidom dijelom pločom dijelom ispod ploče, što je prikazano detaljima sanitarnih čvorova. Pri priključenju horizontalnih vodova na vertikale poštovana su pravila iz "European Standard EN12056, Appendix 2000, 2002". Prema tim standardima se horizontalni vod na vertikalnu priključuje pod uglom 87° - $88,5^{\circ}$.



Tehnička rješenja vođenja instalacija kroz objekat usaglašena su sa arhitektonsko-građevinskim projektom. Prilikom rješavanja horizontalne kanalizacione mreže vodilo se računa da se daje optimalno rješenje, sa što je moguće kraćim razvodima, da se pri tom obezbijedi efikasno odvođenje otpadnih voda do priključenja. Sve cijevi u objektu treba da budu ugrađene sa nagibom od 1.5%. Arhitektonsko rješenje omogućava da se povezivanje horizontalnih ogranka sprata izvrši u plafonu donje etaže, tj. predviđeni su spuštteni plafoni.

Nakon izvršene montaže, potrebno je izvršiti ispitivanje i ispiranje kanalizacione mreže. Kanalizacionu mrežu izvesti od cijevi i fazonskih komada proizvedenih od tvrdog polivinilhlorida (PVC). Ovaj materijal je izabran jer je vodonepropustljiv, kao i gumene zaptivke na spojevima. Prilikom montaže strogo voditi računa o projektovanim padovima, naznačenim u osnovi i presjeku. Kanalizacionu vertikalnu iznad krova završiti ventilacionom glavom.

Odvodnja podova u sanitarnim blokovima se vrši preko slvnika DN50 i dimenzija 150x150 mm. Slivnici u prizemlju sa horizontalnim odvodom.



U grafičkim prilogima data je šema razvoda kanalizacione mreže sa padovima, profilima i potrebnim fazonskim komadima.

Profil i padovi kanala izvedeni su u optimalnim granicama.

Cjelokupna kanalizaciona mreža je predviđena od PP i PVC kanalizacionih cijevi sa spajanjem na naglavak, odgovarajućeg prečnika i prema projektovanom padu koji za pojedine prečnike iznosi :

- Ø 70 mm i = 1,5 %
- Ø 100 mm i = 1,5 - 2 %
- Ø 160 mm i = 1,5 - 1 %
- Ø 250 mm i = 1,5 - 2 %

Za dobru ventilaciju kanalizacione mreže i sprečavanje samoisivanja sifona pored adekvatno izabranih dimenzija cijevi (da nisu pune vode) u kojima ima prostora i za nesmetano cirkulisanje vazduha predviđeno je produženje kanalizacije u nesmanjenom prečniku na min 1,00 m iznad krova sa ventilacionom kapom.

III. SANITARNI UREĐAJI

Projektom su predviđeni standardni sanitarni uređaji sa odgovarajućom pripadajućom armaturom i priborom prve klase u boji predviđenoj arhitektonskim projektom, definisan standardima i atestiran od strane proizvođača. Ne mogu se nabaviti bez konsultacije sa Nadzornim organom i uz njegovu saglasnost.

Svaki sanitarni uređaj treba da je snabdeven sifonom kako bi se sprečilo prodiranje plinova iz kanalizacione mreže u prostorije i odgovarajućim propusnim ventilom.

SPISAK KORIŠĆENIH ZAKONA I PROPISA

Kod izrade projekta korišćeni su važeći propisi i standardi za ovu vrstu tehničke dokumentacije:

- Zakon o izgradnji objekata (Sl.list CG, br.19/25, 92/25, 160/25)
- Pravilnik o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije ,
- Pravilnik o uslovima za projektovanje, izgradnju i održavanje vodovodnog sistema, fekalne I atmosferske kanalizacije,
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju ,načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja I sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 45/08 od 31. Jula 2008) i ostala akta u skladu sa Zakonom o vodama
- EN tehnički standardi za objekte i instalacije vodovoda i kanalizacije

Odgovorni inženjer,

- Projektni zadatak
- Uslovi priključenja
- Tehnički opis
- **Numerička dokumentacija**
- Predmjer radova sa predračunom
- Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom
- Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova I program kontrole I osiguranja kvaliteta

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

SPECIFIKACIJA SANITARNIH UREĐAJA

sa ukupnim brojem jedinica opterećenja:

SANITARNI UREĐAJ	J.M.	KOM.	J.O.	UKUPNO J.O.
UMIVAONIK	KOM	8	0,5	4
WC	KOM	3	0,25	0,75
PISOAR	KOM	1	0,5	0,5
SUDOPERA	KOM	1	1	1
UKUPNO				6,25

HIDRAULIČKI PRORAČUN UNUTRAŠNJE SANITARNE MREŽE

Za proračun unutrašnje sanitarne mreže uzeta su najudaljenija točeca mjesta.

Potreban pritisak na najudaljenijem točecem mjestu $P=0,5$ bara.

Proračun unutrašnje sanitarne i hidrantske vodovodne mreže urađen je po ing. Briksu, a zasniva se na „jedinicama opterećenja“- J.O.

PRORAČUN KRITIČNOG TOČEĆEG MJESTA PO FORMULI BRIX-A

DIONICA	DUŽINA (m)	$\Sigma j.p$ (l/s)	q (l/s)	dn (mm)	I_e (m/m')	$D h_i$ (m)
1--2	1,02	0,5	0,18	15	0,15	0,153
2--3	1,4	0,75	0,25	20	0,16	0,224
3--4	3,2	1,75	0,35	20	0,18	0,576
4--5	0,2	6,25	0,61	25	0,16	0,032
						0,985

Linijski gubici na dionici 0,98 m

Geodetska visina 1,6 m

Gubitak na vodomjeru: 5 m

Potreban pritisak na izlivu: 5m

Ukupno : 12,58 m

Na osnovu hidrauličkog proračuna pokazano je da u mreži ima dovoljno pritiska za uredno funkcionisanje mreže, ako je pritisak na mjestu priključenja veći od 1,26 bara.

PRORAČUN KRITIČNOG TOČEĆEG MJESTA PO FORMULI BRIX-A hidrantska mreža

DIONICA	DUŽINA (m)	$\Sigma j.p$ (l/s)	q (l/s)	DN (mm)	I_e (m/m')	$D h_i$ (m)
1--2	25,8	100	2,5	50	0,06	1,548
2--3	24,33	400	5	65	0,11	2,6763
						4,2243

Linijski gubici na dionici 4,22

Geodetska visina 8,13 m

Gubitak na vodomjeru: 5 m

Potreban pritisak na izlivu: 2.5 bar

Ukupno : 42,35 m

Na osnovu hidrauličkog proračuna pokazano je da u mreži nema dovoljno pritiska za uredno funkcionisanje mreže uz pretpostavku da je pritisak namjestu priključenja 2,0 bara, tako da je neophodan uređaj za povišenje pritiska sledećih karakteristika : $Q= 5,00$ l/s, $H= 22,35$ m, $N=(1+1) 5.70$ kW.

HIDRAULIČKI PRORAČUN FEKALNE KANALIZACIJE

Maksimalna količina upotrijebljene vode je dobijena sabiranjem proizvoda jediničnih izliva grupe ekvivalentnih izlivnih mesta i njihovog broja. Pri tome se ne uzima u račun da sva izlivna mjesta rade jednovremeno, jer bi se dobili nerealno veliki prečnici odvodnih cijevi, nego se uzima samo izvjestan procenat koji će se vjerovatno jednovremeno izliti. Za određivanje maksimalnih količina upotrijebljenih voda korišćen je obrazac Samgina:

Gdje je:

Q - ukupni protok

N - broj sanitarnih objekata iste vrste

P - procenat istovremenog izliva sanitarnih objekata

q - količina izliva pojedinih sanitarnih elemenata

Iz literature su poznati ekvivalentni faktori K_e raznih tipova sanitarnih uređaja kao i veličine
oticaja otpadne vode q_o (l/s) za svaki sanitarni uređaj posebno. P_o (%) je verovatnoća
jedновременog sadejstva sanitarnih uređaja istog tipa i ona se određuje prema
ekvivalentnom broju sanitarnih uređaja $N_o \cdot K_e$. Njihove vrijednosti takođe uzimamo iz
literature.

PRORAČUN KOLIČINA OTPADNE VODE					
Vrsta sanitarnog objekta	Ukupan broj sanitarnih uređaja N_o	Ekvivalentni faktor K_e	P_o (%)	q (l/s)	$Q(l/s) = N_o \cdot P_o \cdot q_o / 100$ (l/s)
Umivaonik	8	0,5	19,8	0,17	0,27
Sudoper	1	2	19,8	0,67	0,13
Pisoar	1	2,71	19,8	0,89	0,18
WC šolja	3	6	16,2	1,2	0,58
					1,16

Odgovorni inženjer

UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM

Izgradnjom i eksploatacijom objekta, opasnosti, štetnosti kao i mjere koje treba preduzeti mogu se svrstati u dvije grupe:

- Opasnosti u toku izvođenja radova,
- Opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije objekta.

A. OPASNOSTI KOD IZVOĐENJA RADOVA NA INSTALACIJAMA VODOVODA I KANALIZACIJE MOGU NASTATI

1. Od povreda pri radu sa upotrebom građevinskog materijala, njihovim transportom, ugrađivanjem, montažom i demontažom
2. Od oštećenja električnih i drugih vodova i instalacija,
3. Od alatki i mašina

B. PREDVIĐENE MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI PRILIKOM IZVOĐENJA OBJEKTA

U građevinskom smislu, a u skladu sa važećim propisima Republike Crne Gore zakonom o zaštiti na radu (Sl.list 35/98) u toku izgradnje na objektu primijenjene su mjere zaštite na radu koje se sastoje u sledećem :

1. U projektnoj dokumentaciji za ovaj objekat predviđeni su standardni materijali koji se prije ugradnje moraju ispitati (atestirati), kao i samo izvođenje radova. Samim projektovanjem primijenjeni su odgovarajući propisi, standardi i tehnički uslovi za predmetnu vrstu radova.
2. Pri izradi zemljanih, tesarskih i betonskih radova pridržavati se postojećih propisa za ovu vrstu radova, te naloga nadležnog nadzornog organa.
3. Prilikom ma kakve intervencije na cjevovodu, a pogotovo u vodovodnom šahtu, susjedni zatvarači moraju se zatvoriti da bi se izbjegao ma kakav rad pod pritiskom.
4. Ukoliko se sumlja da je vodovodna cijev pod električnim naponom, prilikom intervencije moraju se koristiti sve poznate mjere za zaštitu od udara električne energije.
5. Prilikom manipulacije sa hlorom, pri dezinfekciji prilikom puštanja u eksploataciju novog cjevovoda obavezno se moraju koristiti lična zaštitna sredstva.
6. Prilikom ulaska u kanalizacione silaze, bilo fekalne ili atmosferske obavezna je ventilacija kanala i silaza. Po izvršenoj ventilaciji mora se provjeriti eventualna toksičnost, eksplozivnost i zapaljivost.
7. Za obavljanje djelatnosti na vodovodnoj i kanalizacionoj mreži, zavisno od vrste i prirode posla, opasnosti, štetnosti radnih uslova i drugih relevantnih elemenata, potrebno je obezbijediti neophodnu ličnu zaštitnu opremu za zaštitu glave, očiju i lica, sluha, organa za disanje, ruka, nogu, ručnog zgloba i ramena, od vlage i hladnoće, od pada u kolektorima, od udara električne energije itd.

C. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI U TOKU EKSPLOATACIJE VODOVODNE I KANALIZACIONE MREŽE OBJEKTA

1. Nepravilan izbor opreme i materijala, pada i prečnika cijevi,
2. Nekvalitetno izvedene instalacije (mreža, armatura, spojevi),
3. Snadbijevanje vodom iz nehigijenskih izvora,
4. Neisprana i nedezinfikovana vodovodna instalacija,
5. Nestručno i nepravilno rukovanje i održavanje instalacije,

6. Pojava korozije,
7. Blizina drugih nosioca energije,
8. Mogućnost izliva tečnosti iz kanalizacije,
9. Mogućnost prodiranja gasova u prostorijama za boravak,
10. Previsok odnosno prenizak pritisak u mreži vodovoda,
11. Termička neizolovanost vodovoda,
12. Nedovoljna ventilisanost kanalizacione mreže.

D. PREDVIĐENE MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI PRI EKSPLOATACIJI INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

1. Izrada projektne dokumentacije za predmetnu vrstu instalacija sa odgovarajućim proračunom u skladu sa propisima i normativima,
2. Projektom je predviđeno snadbijevanje vodom iz postojeće gradske vodovodne mreže, s tim da se prije puštanja u rad izvrši dezinfekcija i ispiranje,
3. Dimenzionisanje vodovodne mreže je izvršeno po normativima i važećim standardima,
4. Dimenzionisanje kanalizacione mreže je izvršeno po normativima i važećim standardima, sa odgovarajućim padovima prema revizionim šahtovima,
5. Predviđeni su sifoni za sprečavanje prodiranja gasova iz kanalizacije, kao i predviđena ventilacija sa ventilacionom glavom,
6. Projektom je izvršen pravilan izbor opreme i materijala,
7. Investitor je dužan da obezbijedi stručno lice za održavanje instalacija, u skladu sa uputstvom za održavanje i rukovanje,
8. Pri projektovanju izvršena kordinacija sa ucrtanim svim nosiocima energije, da ne bi dolazilo do oštećenja ili izazivanja havarije pri radu i održavanju instalacija.

E. OPŠTE NAPOMENE

1. Izvođač radova je obavezan da uradi poseban Elaborat o zaštiti na radu gradilišta.
2. Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primijenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu.
3. Radna organizacija je dužna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu.
4. Radna organizacija je obavezna da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom te da obavi provjeru sposobnosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.
5. Radna organizacija je obavezna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada ukoliko takva postoje.
6. Radna organizacija mora imati Pravilnik o rukovanju električnim postrojenjima koja su eksplozivno zaštićena kao i evidenciju izvođenja radova, izradnje, opravke i održavanje prostorija u kojima postoji opasnost od eksplozije.
7. Izvođač radova na gradilištu mora da ima ovlašćeno lice koje preuzima odgovornost za rukovođenje izvođenjem radova, obezbeđenjem gradilišta, rad na gradilištu kao i za primjenu mjera zaštite na radu.

Odgovorni inženjer

- Projektni zadatak
- Urbanističko tehnički uslovi
- Tehnički opis
- Numerička dokumentacija
- Predmjer radova sa predračunom
- Prilog zaštite na radu
- **Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova I program kontrole I osiguranja kvaliteta**

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE UNUTRAŠNJIH INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE PROGRAM KONTROLE KVALITETA

Opšti uslovi

Izvodjač radova je dužan da dobijene projekte dobro prostudira i uporedi sa stanjem na objektima, i da sva svoja neslaganja, zapažanja i primjedbe dostavi peko nadzornog organa investitora koji u slučaju potrebe obaveštava Projektanta. Paralelno sa analizom projekta izvodjač analizira i materijal, odnosno pravi svoju specifikaciju materijala, vodeći pri tom računa da ne mijenja materijal predviđen projektom ukoliko to nije neophodno uslovljeno. Ukoliko prilikom izvođenja dodje do ukrštanja vodovodnih i kanalizacionih cijevi, vodovodnu cijev postaviti iznad kanalizacione. Prilikom izvođenja instalacija vodovoda i kanalizacije voditi računa o usaglašavanju sa arhitektonskim i konstruktivnim dijelom objekta i drugim instalacijama u objektima.

Ako dodje do potrebe štemovanja armirano-betonskih elemenata objekata i temelja potrebno je preko nadzornog organa tražiti saglasnost projektanta konstruktivnog dijela objekta. Izvodjač je obavezan da na gradilištu vodi (instalaterski) dnevnik u koji zajedno sa nadzornim organom upisuje sem redovno obavljenih poslova i svoja zapažanja, primjedbe, traženja i naloge. Takodje, izvodjač mora uredno voditi građevinsku knjigu sa svim podacima za sve izvedene radove na instalacijama, kao i podacima o vrsti materijala i atestima.

1. Vodovod

☐ Obim radova

Radovi koji su upisani u predmjeru količina: isporuka cijevi, fazonskih komada i drugih materijala, transport do gradilišta, sortiranje, slaganje i uskladjivanje, sječenje i spajanje vodovodne mreže. Svi materijali i radovi moraju biti po JUS standardima, a po odobrenju nadzornog organa.

Izvodjač je dužan da dobro i sistematski prostudira projekat, prekontrolise sve dužine i dimenzije prema projektima i crtežima, prekontrolise specifikaciju i popravi specifikaciju za porudžbeni materijal. Prije nabavke materijala mora da traži odobrenje nadzornog organa i nakon nabavke da ga sortira na određeno mjesto. Ovo važi kako za materijal tako i za opremu za montiranje. Poslije ovog Izvodjač je dužan da uradi montažni projekat cjevovodnih instalacija. Projekat treba da sadrži kompletnu distributivnu mrežu cjevovoda i čitavog potrebnog materijala, fazonskih komada i organizaciju unutrašnjeg transporta materijala. Samo poslije odobrenja nadzornog organa može se početi sa montažom vodovodnih cijevi. Svi materijali i radovi koji nijesu uključeni u predmjer i predračun, ali bez kojih se ne bi mogli garantovati sigurnost instalacija biće izvršeni u potpunosti, naknadno plaćanje će biti izvršeno samo uz odobrenje nadzornog organa.

☐ Tehnički podaci i projekat

Svi instalaterski radovi moraju biti izvedeni u skladu sa priloženim crtežima, ali ako nijesu u nekim uslovima spomenuti ili greškom izostavljeni, biće izvedeni kao da su u potpunosti prikazani u odnosnim stavkama projekta. Položaji cjevovoda i opreme i priključaka su prikazani u crtežima i biće tako uradjeni. Svaka promjena mora da bude odobrena od strane nadzornog organa. Izvodjač radova mora da uradi projekat izvedenih

instalacija. Svaka promjena mora da bude odobrena od strane Nadzornog organa.

☐ **Sadržaj radova**

Radovi koji su opisani u predmjeru i predračunu obuhvataju: nabavku, transport, montažu cjevovoda i opreme i ostalih uređaja predviđenih u mreži vodovoda, izolacija cjevovoda sa testiranjem na pritisak, dezinfekcija i ispiranje vodovodne mreže kao i hemijska i bakteriološka analizu uzoraka vode iz 89 izvedene instalacije u objektima.

Izvođač je dužan da obezbijedi kompletne uređaje, postrojenja opreme, radnike i materijal potreban za kompletiranje svih radova u skladu sa instrukcijama nadzornog organa, bez stavke, ukoliko se ne plaća odvojeno.

☐ **Tehnički podaci i crteži**

Bilo koji rad u izvođenju instalacija vodovoda zahtijevan u projektu za bezbjednost rada vodovodne mreže koji nije obuhvaćen u specifikaciji odnosno u predmjeru i predračunu radova, biće izveden kao da je u potpunosti opisan u specifikaciji i predmjeru i predračunu radova. Položaji cjevovoda, priključaka i opreme su prikazani u crtežima i treba ih se pridržavati što je moguće više u skladu sa građevinskim prostorima i estetskim zahtjevima. Tačno i pravilno podešavanje je potrebno radi obezbjeđenja maksimalnog nivoa u estetskim i funkcionalnom priključenju sanitarnih uređaja na vodovodnu mrežu. Pažljivo smještanje i određivanje položaja cjevovoda obezbjeđuje pristup cjevovodu i u tom slučaju će se izbjeći presijecanje i miješanje cjevovoda sa drugim instalacijama.

☐ **Materijal i izvođenje – opšte**

Prije narudžbine bilo kog dijela materijala i opreme, izvođač je obavezan da podnese nadzornom organu na odobrenje tri kompleta crteža za izvođenje sa kompletnom listom (u duplikatu) svih materijala, fittinga i opreme koji će se primijeniti. Izvođač treba da posjeduje sve ostale detaljne podatke o materijalima i opremi koji mogu biti traženi za svaku stavku. Odobrenje za materijal je bazirano na podacima koji su deklarisali proizvođači. Bilo koji materijal fitting ili oprema koja nije u saglasnosti prema specifikaciji i opisu iz predmjera i predračuna može da bude odbijen.

Svaki materijal koji nije u skladu sa JUS standardima ne može se upotrijebiti. Izvođač je obavezan da na vrijeme organizuje nabavku materijala i opreme koji ne mogu da se nadju na okolnom tržištu. Neće biti uzeti u obzir zahtjevi za produženje određenog roka ili promjenu materijala ukoliko je to proizašlo zbog neažurnosti izvođača. Na specijalan zahtjev izvođača radova ali po odobrenju nadzora, materijali koji nijesu navedeni u predmjeru i predračunu radova neće se upotrebiti. U tom slučaju nadzorni organ mora da izda pismenu deklaraciju o materijalima i opremi, koji nijesu u saglasnosti sa onima koje je odabrao investitor ili sa tehnologijom koja je predviđena u projektu i koja će biti primijenjena za vrijeme izvođenja radova i to: - polaganje cijevi, materijal, radovi, testiranje i drugo.

☐ **Provodjenje vodovodne mreže u objektima**

Priključne vodove treba izvoditi u pravoj liniji upravno na objekat sa malim usponom prema objektu. Dubina priključnih cjevovoda od objekta do priključka je definisano u projektu spoljnog vodovoda.

Razvodna mreža vodovoda u objektu je položena ispod poda u betonskom kanalu poda. Prolaz cjevovoda kroz konstruktivne zidove izvesti u zaštitnoj cijevi koja ima za 40 mm veći profil od spoljnog prečnika cjevovoda. Međuprostor treba ispuniti plastičnim kitom, a krajeve zatvoriti cementnim malterom. Usponski

vertikalni vodovi sa svojim ograncima po etažama su predviđeni u zidnim žljebovima (šlicevima). Cijevi se na svaka 2,0 m pričvršćuju obujmicama (roršelnama). Cijevi pritom ne treba priljubljivati uz zid već ih odmicati 2-3 cm. Vertikale moraju biti postavljene pod visak, a horizontalni ogranci u blagom padu prema vertikali.

Nakon montaže dezinfikovati i isprati mrežu i sa točecih mjesta izvesti analizu sanitarne ispravnosti vode, nakon čega mrežu pustiti u pogon.

☐ **Nagibi**

Sve horizontalne cjevovode treba polagati u nagibu od minimum 1-2%.

☐ **Pričvršćivanje cjevovoda za konstrukciju objekta**

Horizontalno i vertikalno pričvršćivanje cijevi za konstrukciju treba isključivo raditi sa čeličnim obujmicama, sa podmetačima od gume ili plastike. Horizontalne cjevovode za konstrukciju kačiti sa visećim "U" obujmicama, za vješanje za konstrukciju, sa podešavanjem kukastom šipkom sa narezom. Materijal za obujmice prema JUS standardu.

90

☐ **Ispitivanje cjevovoda na probni pritisak**

Probu cijevi na hidraulički pritisak izvršiti na 12,0 bar prema JUS standardima. Odredjeni pritisak od 12,0 bar, će biti u trajanju od 1 sata odnosno dok se ne izvrši kompletan pregled svih spojeva. Stavljanje mreže pod probni pritisak treba izvesti uzastopno u toku 2 do 4 sata.

☐ **Izolacija**

Pocinčane cjevovode koji se polažu u terenu van objekta i u terenu ispod poda prizemlja antikorozivno zaštititi na sledeći način:

Cijevi dobro očistiti, sve navoje koji se narezuju očistiti i nareznice zaštititi minijumom. Cijevi zatim premazati bitulitom u dva sloja nakon čega ih omotati bitumenskim alu-trakama koje se dobro priljubljuju uz cijevi.

Prije zatrpavanja rova izolaciju cijevi treba da primi nadzorni organ i konstatuje da je izvedena antikorozivna zaštita. Cjevovode za koje nadzorni organ ne primi izvedenu izolaciju zapisnički ne mogu biti primljeni.

Cijevi hladne i tople vode koje se postavljaju u betonskom kanalu vertikale i usponske vodove i sve horizontalne ogranke postavljene po plafonima treba antikorozivno zaštititi sa dva sloja minijuma ili ih omotati antikorozivnim plastizol trakama, zatim ih termički izolovati protiv znojenja sa plamafleks cijevima, ili tervolom d= 5cm odnosno izolacijim protiv znojenja.

2. Kanalizacija

☐ **Tehnički podaci i projekat**

Svi radovi moraju biti izvedeni prema priloženim crtežima, ali ako nijesu u nekim djelovima spomenuti ili greškom izostavljeni, biće izvedeni kao da su u potpunosti prikazani u odnosnim stavkama projekta. Položaj kanala, sanitarnih objekata, opreme i priključaka su prikazani u crtežima i biće tako uradjene. Svaka promjena mora da bude odobrena od nadzornog organa. Izvodjač radova je obavezan da napravi izvedeni projekat instalacija.

☐ **Sadržaj radova**

Radovi koji su opisani u specifikaciji obuhvataju nabavku, transport, montažu cijevi i opreme i ostale uređaje predviđene na mreži, i sve ostalo predviđeno po specifikacijama, predmjeru i predračunu. Izvodjač je dužan da obezbijedi kompletne uređaje, postrojenja, radnike i materijal i opremu za montažu PVC cijevi od istog proizvođača kod kojeg naručuje cijevi i ostali pribor potreban za montažu, odnosno isporučio, sve po instrukcijama nadzornog organa bez obzira da li je to posebno navedeno ili ne. U tom slučaju će ugovorene cijene obuhvatiti sve te stavke ukoliko se ne plaća odvojeno.

☐ **Tehnički podaci i crteži**

Bilo koji rad u izvođenju instalacija kanalizacije zahtijevan u projektu za bezbjednost rada kanalizacione mreže koji nije obuhvaćen u specifikaciji biće izveden kao da je u potpunosti opisan u specifikaciji. Položaj i razmještaj kanalizacionih cijevi i opreme je dat u crtežu i treba ih se pridržavati što je više moguće, a saglasno strukturnim i prostornim zahtjevima. Pravilno podešavanje treba da se obavi kako bi se postigao maksimalne nivo instalacija, dok pažljivi razmještaj obezbjeđuju pristup odvodnim kanalima. Treba izbjeći miješanje kanalizacionih odvoda sa drugim instalacijama.

☐ **Materijali i izvođenje –opšte**

Prije naručivanja bilo kojeg materijala i dijela opreme izvodjač je dužan da podnese tri kompleta projekta uključujući kompletan duplikat lista sa svim materijalima, uređajima i opremom kao i opremom za montiranje cijevi. Izvodjač treba da ima na raspolaganje sve podatke koji mogu biti potrebni po pitanju bilo 91 koje stavke i sve ateste za cijevi i opremu. Odobrenje na zahtjev za materijal je bazirano na podacima koji su dobijani od proizvođača. Svaki materijal koji nije u skladu sa JUS standardima neće se moći koristiti u instalaciji kanalizacije. Po specijalnom zahtjevu izvodjača radova, ali nakon odobrenju nadzora i projektanta, materijali koji nijesu navedeni u predmjeru i predračunu radova moći će se upotrijebiti. U tom slučaju nadzorni organ mora da izda pismenu deklaraciju o materijalima i opremi koji nijesu u saglasnosti sa onim koje je odabrao investitor ili sa tehnologijom koja je predviđena u projektu i koja će biti primijenjena na izvođenju radova i to: -polaganje cijevi, materijala, radovi testiranje i drugo.

Izvodjač se obavezuje da na vrijeme organizuje nabavku materijala i opreme koji ne mogu da se nadju na lokalnom tržištu. Neće se uzeti u obzir zahtjevi za produženje određenog roka ili promjenu materijala ukoliko je to proizašlo zbog neažurnosti izvodjača radova.

☐ **Cijevi**

- Plastične kanalizacione cijevi

Plastične cijevi od tvrdog PVC-a tipa KK za kucnu kanalizaciju i tipa MB za spoljnu ugradnju. Kvalitet cijevi prema standardu JUS C.C6.502.

- Spajanje cijevi

Spajanje plastičnih cijevi i fazonskih komada se vrši u naglavku na gumenim zaptivnim prstenom.

- Pričvršćenje cijevi

Kanalizacione cijevi koje se vode uz zidove ili u žljebovima učvršćivati samo cevničnim obujmicama ispod cevnog naglavka. Za KK cijevi se moraju upotrebiti cijevne obujmice koje su usaglašene sa spoljnim prečnikom. Cjevovod fiksirati nepomičnim i pomičnim obujmicama. Nepomične obujmice neposredno uz naglavak ovim obujmicama fiksirati i fazonske komade neposredno uz naglavak. Pomične obujmice dozvoljavaju aksijalno pomeranje, međusobno rastojanje cevničkih obujmica iznosi kod:

-horizontalnih priključnih cjevovoda 10 x d (d- spoljni prečnik),

-vertikalnih cjevovoda maksimalno 2,0 m.

- Montaža

Prije početka montiranja i postavljanja kanalizacija, ceo postupak se mora dobro i pažljivo isplanirati, kako bi se izbjeglo naknadno bušenje zidova. Izvodjač je obavezan da unaprijed obezbijedi sve otvore u zidovima i pločama da nebi došlo do naknadnog bušenja.

Nakon što nadzorni organ odobri uzorke koji mu podnese izvodjač mora obaviti precizno mjerenje dimenzija.

Svi potrebni spojevi treba da se izvedu i ako nijesu prikazani u crtežima. Naknadno bušenje zidova treba obaviti uz saglasnost Projektanta konstrukcije sa najvećom pažnjom. Svako oštećenje do kojeg dodje usled naknadnog bušenja moraće da se popravi na račun izvodjača. Za vrijeme postavljanja instalacija otvori cijevi privremeno se moraju zatvoriti čepovima ili poklopcima. Cijevi se moraju čvrsto povezati. U dnu svake vertikale su predviđeni revizioni komadi na kojima se izvode otvori na zidu i treba ugraditi niklovana vratanca, lijepog izgleda i dobrog kvaliteta. Takodje na svim predviđenim mjestima na horizontalnim

sabirnim kanalima takodje ugraditi revizione komade ili kinete kako je u projektu prikazano i obezbijediti pristup do njih. Sve izlaze ventilacionih vertikala završiti na krovu sa ventilacionim nastavkom.

Kompletnu montažu izvesti prema JUS standardima.

Mrežu u terenu postaviti na podlozi od sitnog suvog prosijanog pijeska u projektovanim podovima.

Za kontrolu u objektu na mreži izvesti betonske revizione šahtove u svemu prema priloženim crtežima u projektu. Šahtove izvesti od nabijenog betona MB-20 sa armirano-betonskim pločama sa otvorom na koji ugraditi liveno-gvozdene poklopce i penjalice, šahtove malterisati i gletovati do crnog sjaja.

Nakon montaže izvršiti test vodonepropustljivosti. Ukoliko se pojavi neki nedostatak i propust sistem se mora popraviti. Sve prepravke izvedene da bi se sistem prilagodio izvodjačkim standardima, izvršice se na račun izvodjača, a izvodjač nema pravo na povećanje cijene prouzrokovane ovim dodatnim radovima.

Vertikale, odvodi i sanitarni objekti će se testirati odvojeno a u okviru cijelog kanizacionog sistema. Moguća začepjenja cijevi treba pronaći i ukloniti dok čitav sistem treba teretiti na hidraulične efekte, uključujući zaostajanje odnosnih voda na svim podnim otvorima.

☐ **Sanitarna oprema i galanterija**

Sva sanitarna oprema i galanterija mora biti proizvod poznate i priznate firme, a boje i oblika i veličine koju izabere projektant arhitekture. Detaljan opis sanitarnih objekata sa pripadajućom galanterijom je dat u predmjeru i predračunu. Ugrađivanje opreme treba izvesti čisto, uredno i precizno, vodeći računa o dobroj upotrebljivosti i estetskom izgledu cjeline prostora. Sanitarni predmeti se pričvršćuju na zidove pomoću borovih uglavaka koničnog oblika i dovoljne veličine, učvršćenih u zid cementnim malterom. Za konzolasto postavljene predmete je neophodno da mogu izdržati silu od 200 kg na najnepovoljnijem mjestu. Visine postavljanja sanitarnih elemenata, ako nije drugačije navedeno u projektu, iznose :

Umivaonik, prednja ivica 80 cm

Ogledalo do sredine 155 cm

Zidna slavina ili mješaljka 110 cm

Kuhinjska sudopera 85 cm

Vodokotlić 200 cm

Pisoarska školjka 65 cm

□ Šahtovi

Kanalizacioni šahtovi na spoljnoj mreži kanala treba da se lociraju na svim spojevima kanala ili naglim izmjenama pravaca, kako je prikazano u nacrtima. Kanalizacione šahtove uraditi od gotovih betonskih prstenova MB-20 a u svemu prema priloženim crtežima u projektu. Šahtovi moraju biti kvalitetno izvedeni sa propisno uradjenom kinetom i svom opremom prema predmjeru i predračunu. Dno kanalizacionog šahta treba betonirati, u nagibu 1:6 prema kanalu kinete, obraditi da imaju jaku ali i glatku površinu što se postiže oblaganjem cementnim malterom sa gletovanjem do crnog sjaja.

□ Ispitivanje kanalizacionih instalacija u objektu

Ispitivanje ispravnosti kanalizacione mreže u zgradama obavlja se u tri etape:

Prva etapa obuhvata ispitivanje donje odvodne mreže od KC cijevi pre nego što se rovovi zatrpaju. Tada se kontroliše nagib kanala i hermetičnost sastava cijevi. Nagib se proverava nivelmanom ili ravnjačem i libelom.

Za proveru ispravnosti sastavka (spojeva), treba ceo sistem napuniti vodom, pošto se prethodno kanal začepi na najnižem kraju. Završni cjevovodi napune se vodom i drže se pod pritiskom od 5 m vodenog stuba u toku 1 sata. Zadovoljavajuća nepropustljivost je postignuta kada u toku od 15 minuta ne dodje do gubitka vode.

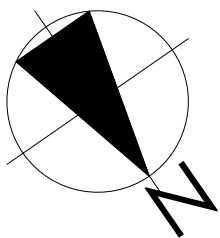
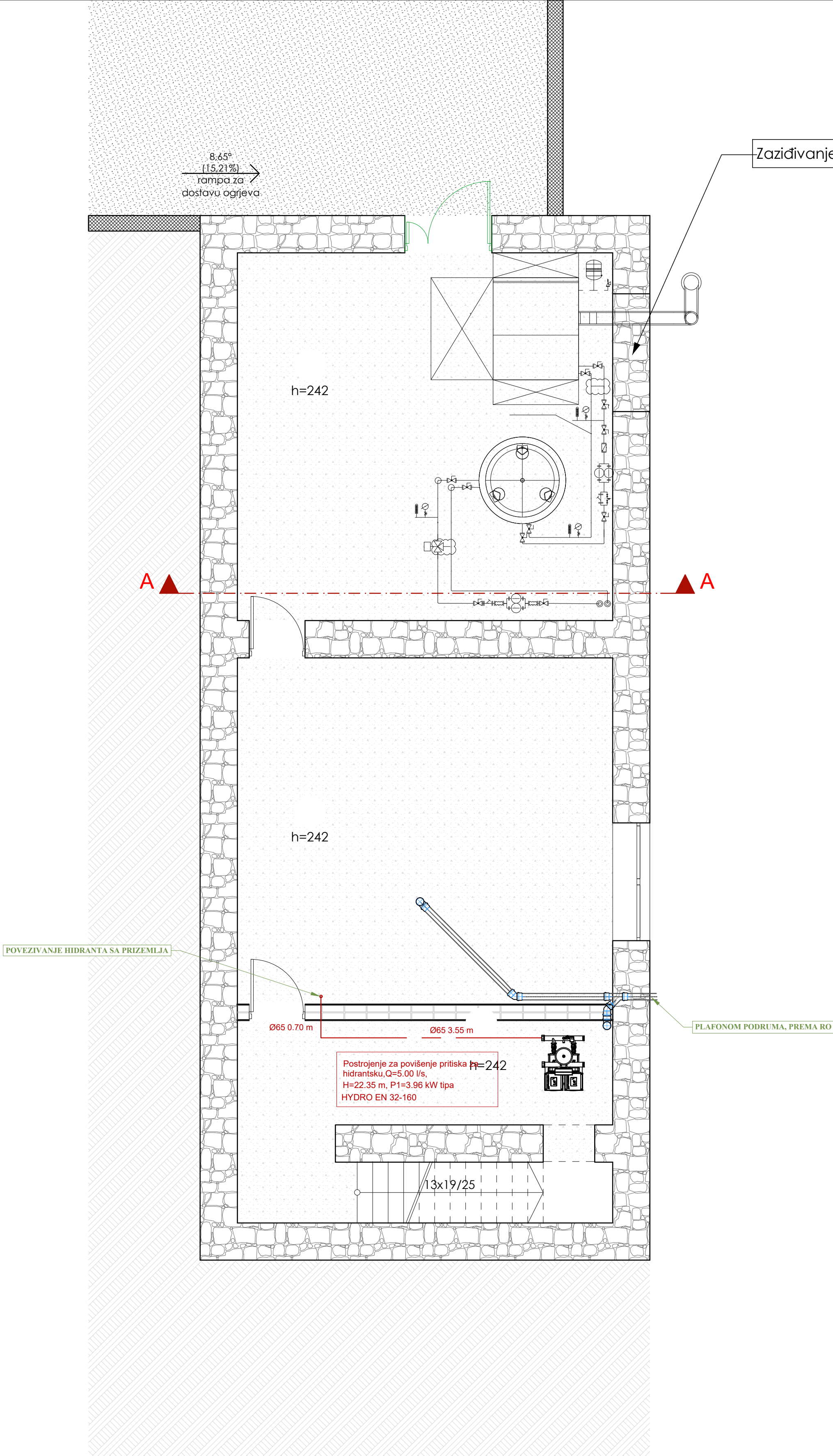
Druga etapa se obavlja kada bude provedena cela vertikalna mreža sa ograncima. Ispitivanje se vrši pomoću vode ili vazduha. Ispitivanje vodom vrši se delimično za pojedine vertikale, pošto se prethodno dobro začepi svi krajevi ogranka sem najvišeg dela kroz koje se vrši punjene mreže, ispitivanje se vrši pod pritisak vodenog stuba od oko 0,3 bar izliva. Ako u roku od 15 minuta svi sastavi održe, znak je da su svi spojevi ispravni. Vazduhom se ispituje cijela vertikalna mreža, pomoću kompresora sa manometrom. Kompresor se priključi na jedan od otvora a svi ostali se dobro začepi. Probni pritisak je 0,35 bara u trajanju od 15 min.

Najmanje opadanje pritiska je znači da neki spoj propušta pa se isti mora dovesti u ispravno stanje.

Treća etapa, obuhvata kontrolu sanitarnih uređaja sa ispiranjem i akumulacijom vode i slično, pa ako nema promjene na mreži (svi sifoni drže, vodu instalacija je ispravna). Dok se ispitivanje ne izvrši ne smiju se zatvarati žljebovi za cijevi niti polagati podloge za pod. U toku ispitivanja kanalizacione mreže treba voditi zapisnik i priložiti ga uz ostalu dokumentaciju.

Nakon završene montaže sanitarnih uređaja, cjelokupnu instalaciju treba regulisati tako da se maksimalno otvore sva izlivana mjesta i pusti voda u kanalizaciju. Tom prilikom vrši se ispiranje kanalizacione mreže, kontrola funkcionisanja ispirača WC-a, električnih bojlera i drugih sanitarnih pribora. Ovu regulaciju iskoristiti za još jednu provjeru ispravnosti kanalizacije kontrolom oticanja vode.

GRAFIČKI DIO



- NAPOMENE:
- Visinske kote odnose se na kotu gotovog poda (kota ±0,00 je kota gotovog poda prizemlja);
 - Visine prostorija izražene su u centimetrima;
 - Dimenzije markera unutrašnje i fasadne stolarije odnose se na proizvodne mjere otvora;
 - Sve mjere prije ugradnje provjeriti na licu mjesta.

BILANS POVRŠINA PRIZEMLJA					
Br.	Naziv prostorije	Finalna obrada podova	Finalna obrada zidova	Finalna obrada plafona	Neto površina
JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ", SRDANOV GROB, PLJEVLJA					
1	Vertikalne komunikacije i ostava 1	AB ploča	Kamen	AB ploča	14,58m ²
2	Ostava za ogrjev	AB ploča	Kamen	AB ploča	33,87m ²
3	Kotlarnica	AB ploča	Kamen	AB ploča	36,12m ²
Ukupna neto površina suterena					84,57m ²
Ukupna bruto površina suterena					122,09m ²
Ukupna neto površina objekta					1042,90m ²
Ukupna bruto površina objekta					1290,14m ²

 VIK PROJEKT DOO Podgorica		INVESTITOR: JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA		
Objekat:	JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA	Lokacija:	Kat. parcela br. 3476, KO Gotovuša, opština Pljevlja	
Autor projekta:	Nikola Bulajić, d. i. a.	Vrsta tehničke dokumentacije:	Glavni projekat adaptacije	
Vodeći projektant:	Nikola Bulajić, d. i. a.	Dio tehničke dokumentacije:	HIDROTEHNIČKA INFRASTRUKTURA	RAZVJERA:
Odgovorni projektant:	Diana Šubarić, spec.sci.gradj.	Prilog:	OSNOVA SUTERENA	Broj priloga: 1 Broj strane:
Saradnik/ci:	Datum revizije i M.P.:			
Datum izrade i M.P.				
jul, 2026.				



- Visinske kote odnose se na kotu gotovog poda (kota $\pm 0,00$ je kota gotovog poda prizemlja);
- Visine prostorija izražene su u centimetrima;
- Dimenzije markera unutrašnje i fasadne stolarije odnose se na proizvodne mjere otvora;
- Sve mjere prije ugradnje provjeriti na licu mjesta.

Ukupna neto površina prizemlja	544,46m ²
--------------------------------	----------------------

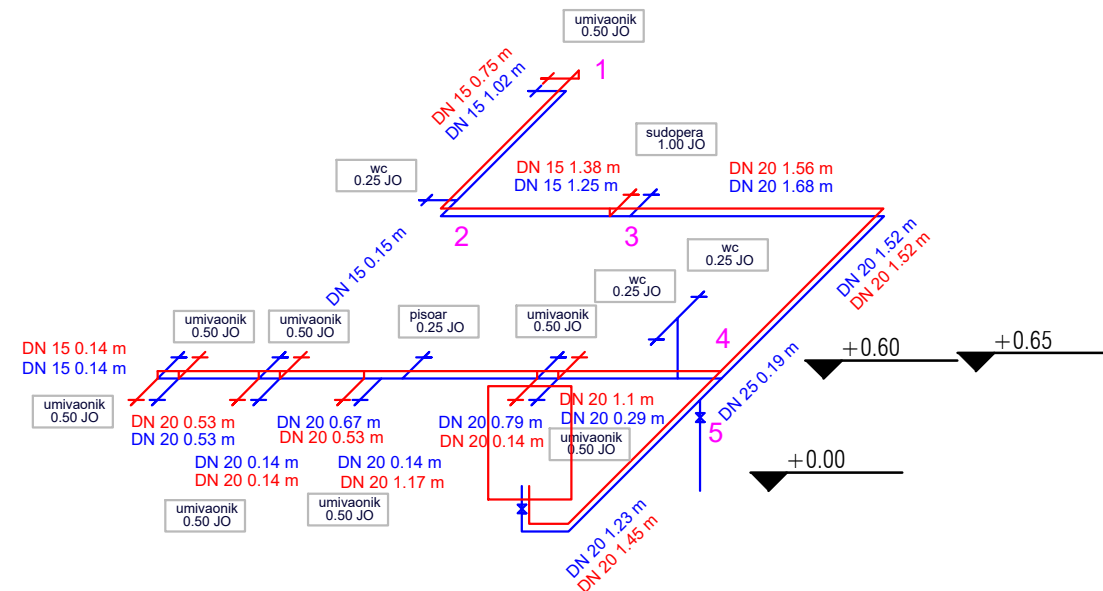
Ime:	JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA	Adresa:	Kat. parcela br. 3476, KO Gotovuša opština Pljevlja
------	--	---------	--



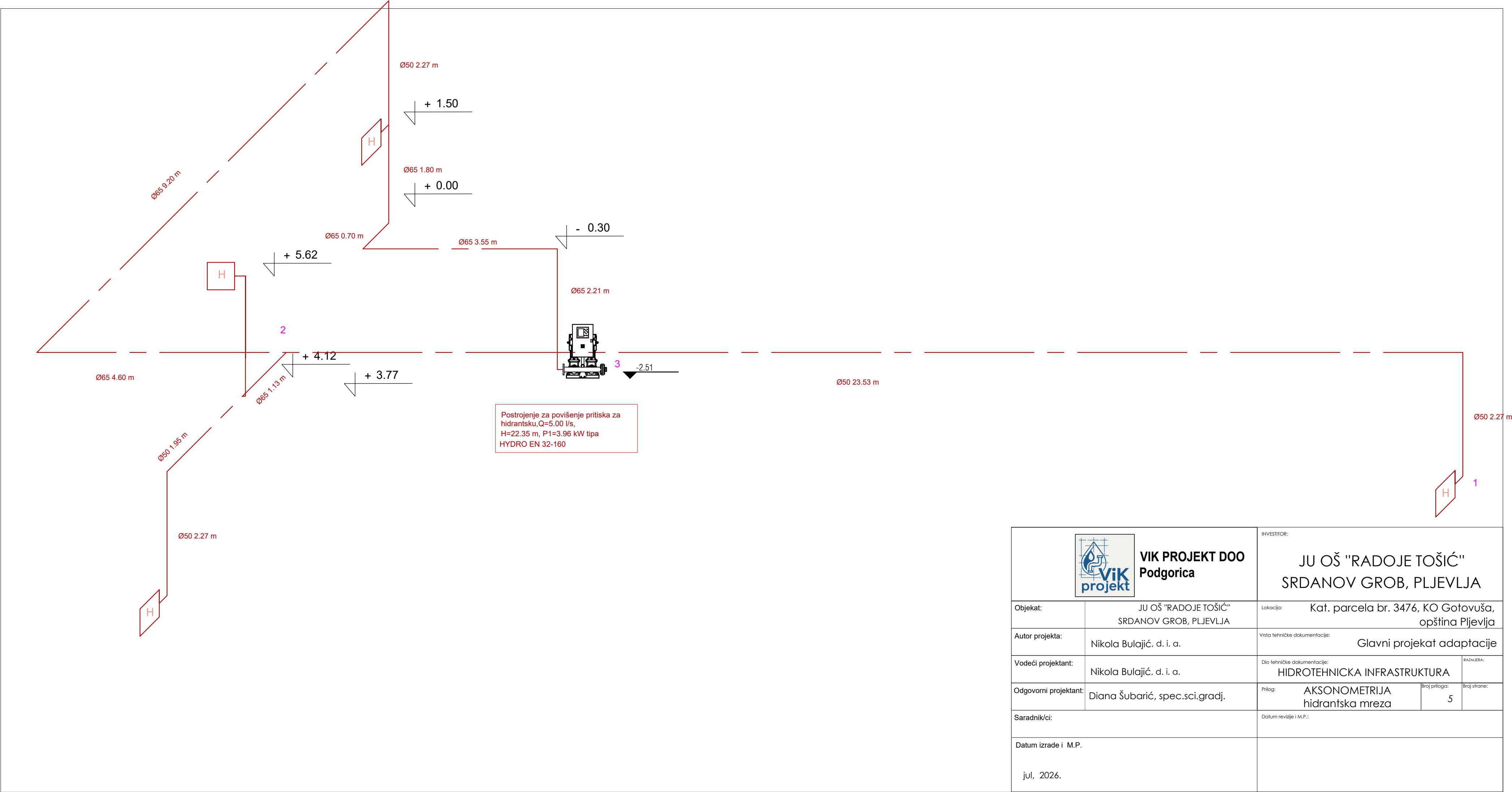
BILANS POVRŠINA PRIZEMLJA

Br.	Naziv prostorije	Finalna obrada podova	Finalna obrada zidova	Finalna obrada plafona	Neto površina
JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ", SRDANOV GROB, PUEVLJA					
1	Vertikalne komunikacije	Drvena obrada	Glet i boja	Glet i boja	9.51m²
2	Hol i biblioteka	Brodski pod	Glet i boja	Glet i boja	36.81m²
3	Kabineti biologije, ruskog jezika, hemije i likovne kulture	Brodski pod	Glet i boja	Glet i boja	37.63m²
4	Kab. matematičke i fizike	Brodski pod	Glet i boja	Glet i boja	39.34m²
5	Kab. tehničkog obrazovanja i informatike	Italon	Glet i boja	Glet i boja	30.77m²
6	Galerija	Brodski pod	Glet i boja	Glet i boja	90.47m²
Ukupna neto površina I sprata					244.53m²
Ukupna bruto površina I sprata					470.05m²
Ukupna neto površina objekta					665.57m²
Ukupna bruto površina objekta					1230.14m²

 VIK PROJEKT DOO Podgorica		INVESTICION JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA	
Objekat:	JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA	Lokacija:	Kat. parcela br. 3476, KO Golovača, opština Pljevlja
Author projekta:	Nikola Bulajić, d. i. o.	Veća tehničke dokumentacije:	Glavni projekat adaptacije
Vodoci projekant:	Nikola Bulajić, d. i. o.	Ono stručno osposobljeno lice:	HIDROTEHNIČKA INFRASTRUKTURA
Odgovorne projektant:	Diana Šubarić, spec.spc.izgradj.	Prilog	OSNOVA PRVOG SPRATA
Saradnik:		Datum izdavanja (M.P.):	
Datum izdaje i M.P.			
jul, 2026.			



 VIK PROJEKT DOO Podgorica		INVESTITOR: JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA		
Objekat:	JU OŠ "RADOJE TOŠIĆ" SRDANOV GROB, PLJEVLJA	Lokacija:	Kat. parcela br. 3476, KO Gotovuša, opština Pljevlja	
Autor projekta:	Nikola Bulajić, d. i. a.	Vrsta tehničke dokumentacije:	Glavni projekat adaptacije	
Vodeći projektant:	Nikola Bulajić, d. i. a.	Dio tehničke dokumentacije:	HIDROTEHNICKA INFRASTRUKTURA	RAZMJERA:
Odgovorni projektant:	Diana Šubarić, spec.sci.gradj.	Prilog:	AKSONOMETRIJA vodovodna mreza	Broj priloga: 4
Saradnik/ci:		Datum revizije i M.P.:		
Datum izrade i M.P.				
jul, 2026.				



Kol. Opis

1 Hydro EN 32-160 /177 S1JS ADL-U1



Paznja! Slika proizvoda se može razlikovati od stvarnog proizvoda

Proizvodni broj: [99843851](#)

Pressure-booster pump sets are designed for automatic sprinkler systems, according to EN 12845:2015+A1:2019, in addition to other relevant industry standards.

The pump sets are designed for fire-extinguishing systems with clean water and for single or combined water supplies. It is a compact, robust and modular system supplied in pre-assembled macro blocks to make transport, handling and installation easy. Communication is guaranteed through a Modbus module.

The main pumps have end-suction hydraulics. They are of corrosion-resistant material and with replaceable wear parts, back pullout design through spacer coupling, fitted with high-grade mechanical seals and internally tested at the factory according to QCP protocols.

The pump is equipped with IEC squirrel cage electric motor IE3 up to 55 kW and IE4 from 75 kW and upwards that delivers, in continuous operation, at least the power required at the flow corresponding to the NPSHr value equal to 16 m.

The hydraulic components are designed to minimise pressure loss and water speed to meet the requirements at the flow rate values stated on the performance curve.

The system contains the following components (unless otherwise specified):

- hydraulically coupled driver
- microprocessor-based operating panel
- pressure maintenance pump and related independent operating panel
- discharge manifold
- concentric tapered adapter
- grooved joint
- direct connection port for room sprinklers
- non-return valve
- isolating valve
- drain test valve
- pump-starting assembly pack (two pressure switches, glycerine-filled pressure gauge, isolating valve, bypass line with non-return valve and a drain valve)
- pressure-sensing switch (pump running)
- pressure vessel
- a set of jockey-pump fittings (connection for priming, non-return valve, two isolating valves and a pressure switch).

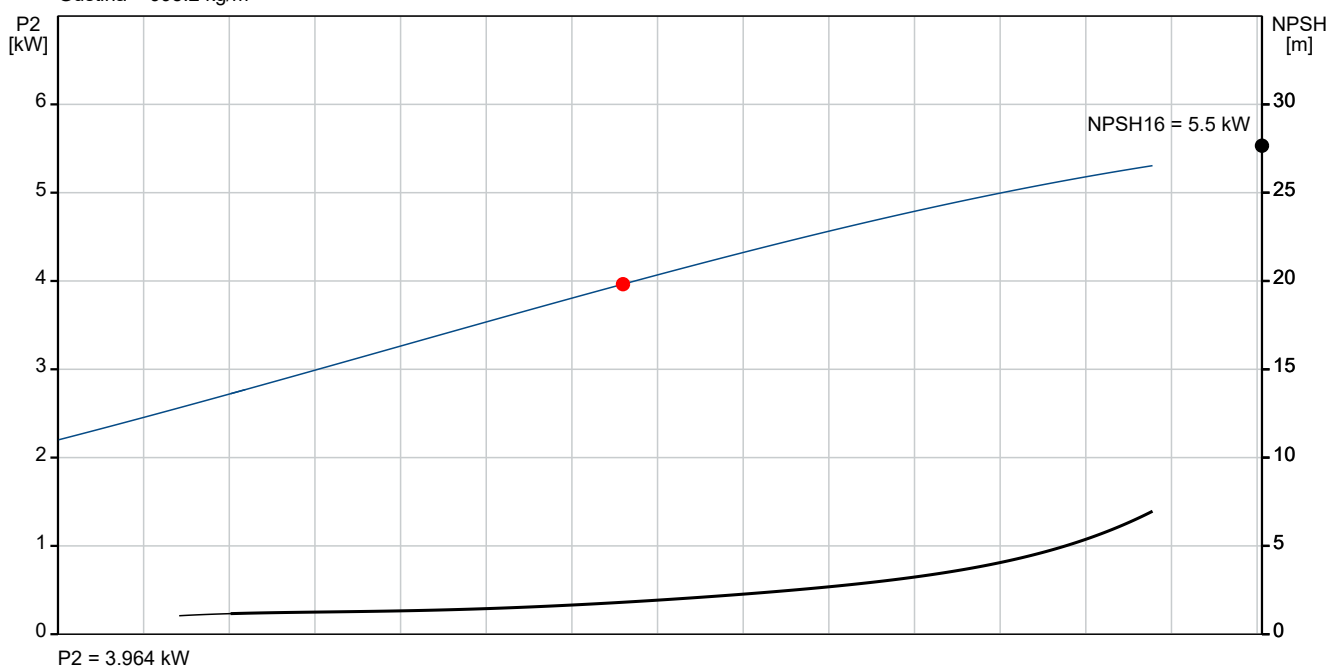
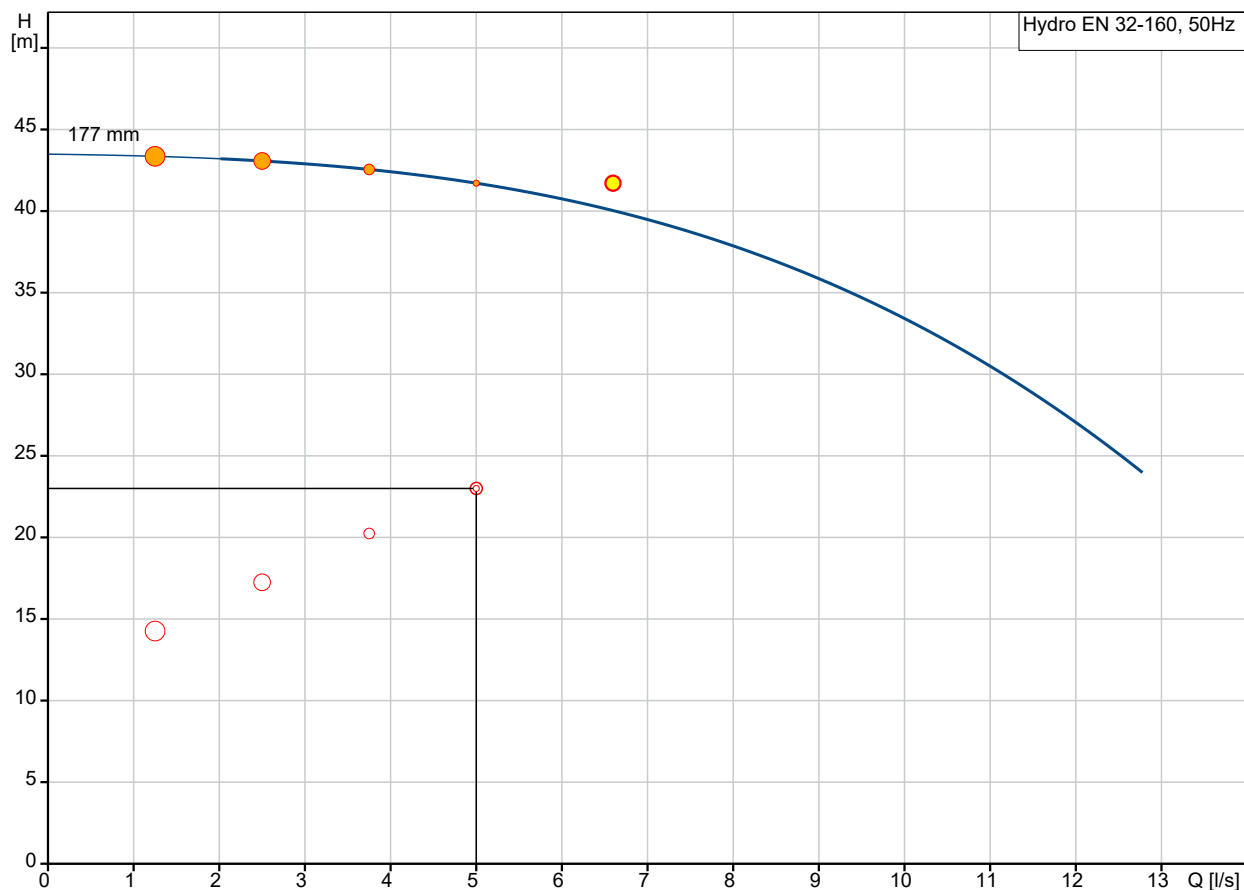
For more components, contact Grundfos.

All the items are wired and fitted at the factory within the same skid, except for larger main operating panels that are supplied loose with proper signals and cable entry tags.

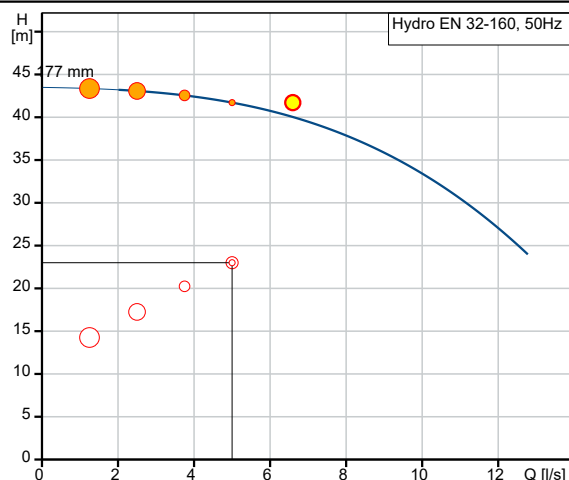
Kol. Opis

- | | |
|---|---|
| 1 | <p>Pump, driver, jockey pump and controllers (unless large size) are anchored on a robust electro-welded base plate.</p> <p>They are painted in RAL 3000 and designed to withstand any static and dynamic stress.</p> <p>The base plates are designed with holes and anchoring lugs for easy and safe handling, ensuring optimal fastening to the plinth or concrete foundation.</p> <p>For further product information, please select ""Tender text"" under ""Print/PDF"".</p> |
|---|---|

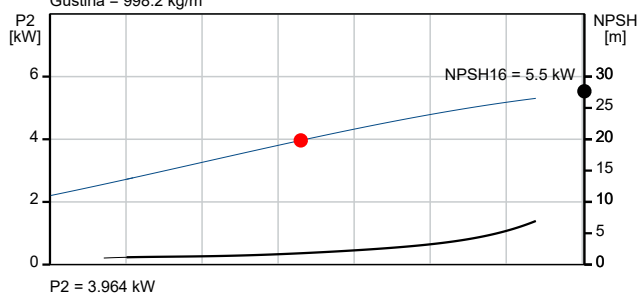
99843851 Hydro EN 32-160 /177 S1JS ADL-U1 50 Hz



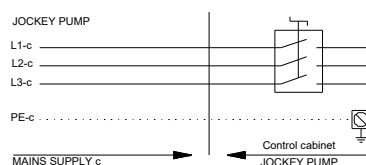
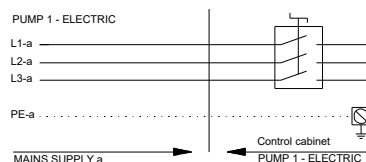
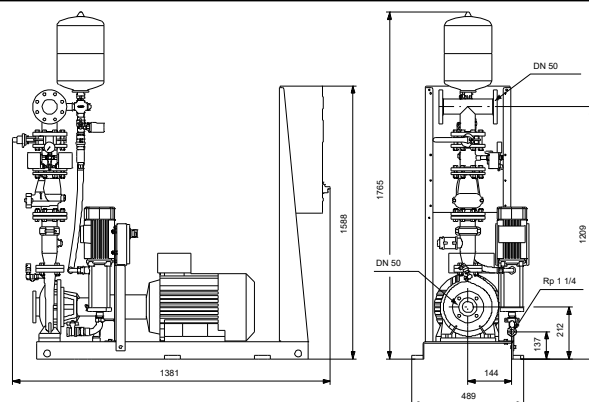
Opis	Vrednost
Opšte informacije:	
Ime proizvoda::	Hydro EN 32-160 /177 S1JS ADL-U1
Šifra proizvoda:	99843851
EAN broj::	5713835082985
Tehnički:	
Stvarno izračunati protok:	6.596 l/s
Postignuta visina pumpe:	40.03 m
Električni tok hlađenja:	0.1389 l/s
Nominalni prečnik rotora:	160 mm
Approvals:	CE
Fire standard:	EN 12845
Number of pumps:	2
Tip glavne pumpe:	NKF 32-160/177
Broj pumpi na električni pogon:	1
Tip vodeće pumpe:	CM3-7
Broj vodećih pumpi:	1
Materijali:	
Kućiste pumpe:	Liveno gvožđe
Pump housing:	EN-GJL-250
Rotor:	Bronza
Manifold:	Pocinkovani čelik
Ugradnja:	
Opseg temperature okruženja:	5 .. 40 °C
Relativna vlažnost:	50 %
Maksimalni radni pritisak:	16 bar
Tip ulaznog priključka:	DIN
Tip izlaznog priključka:	DIN
Veličina usisnog priključka:	DN 50
Veličina izlaznog priključka:	DN 50
Vrsta ulaznog priključka za vodeću pumpu:	Rp
Veličina ulaznog priključka za vodeću pumpu:	1 1/4 inch
Priključak uzemljenja:	PE
Nadmorska visina:	1000 m
Tečnost:	
Dizana tečnost:	voda
Raspon temperature tečnosti:	0 .. 40 °C
Selected liquid temperature:	20 °C
Gustina:	998.2 kg/m³
Kinematska viskoznost:	1 mm²/s
Elektro podaci:	
Motor standard:	IEC
Driver type:	Električni motor
Mrežno napajanje za elektromotor:	3 x 400 V
Potrebna snaga - P2:	5.5 kW
Frekvencija struje:	50 Hz
Rated current:	10 A
Struja pokretanja:	890 %
Nazivna brzina motora (bez klizanja):	2950 rpm
Broj polova:	2
Method of start:	Direct-on-line (DOL)
Klasa zaštite (IEC 34-5):	IP54
Standardni motor za vodeću pumpu:	IEC
Mrežno napajanje za vodeći motor:	3 x 400 V



Q = 6.596 l/s
H = 41.71 m
Dizana tečnost = voda
Temperatura tečnosti tokom rada = 20 °C
Gustina = 998.2 kg/m³



P2 = 3.964 kW





Naziv firme:

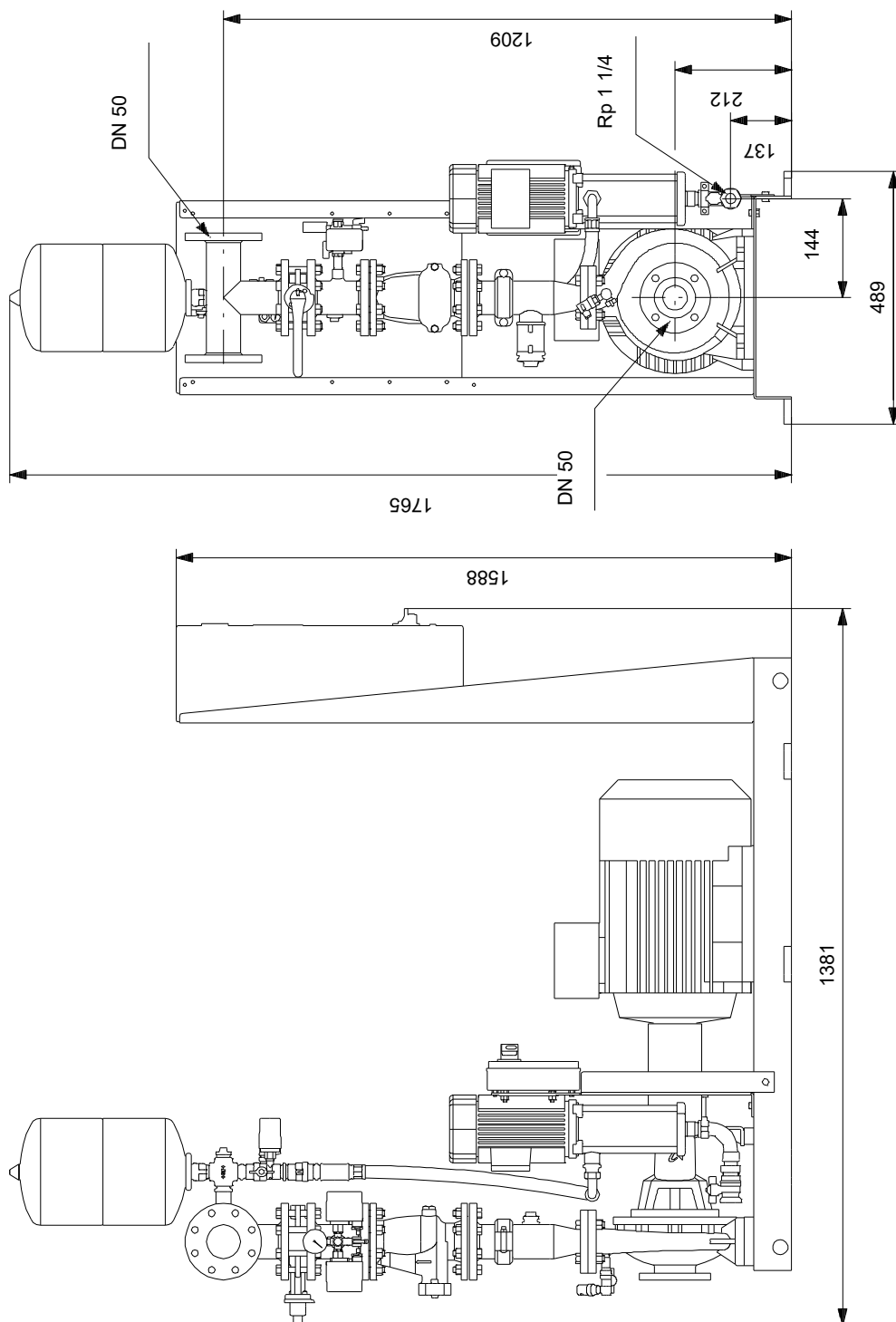
Napravio:

Telefon:

Datum: 25.7.2026.

Opis	Vrednost
Nazivna snaga - P2 za vodeću pumpu:	1.1 kW
Nazivna struja za vodeću pumpu:	2.55 A
Broj polova za vodeću pumpu:	2
Način pokretanja vodeće pumpe:	Direct-on-line (DOL)
Ostali:	
Net weight:	320 kg
Gross weight:	368 kg
Country of origin:	IT
Custom tariff no.:	84137059

99843851 Hydro EN 32-160 /177 S1JS ADL-U1 50 Hz



Napomena! Sve jedinice su u [mm]ukoliko drugačije nije navedeno.
Upozorenje: Ovaj pojednostavljeni dimenzioni crtež ne pokazuje sve detalje.

Instalacija i ulaz

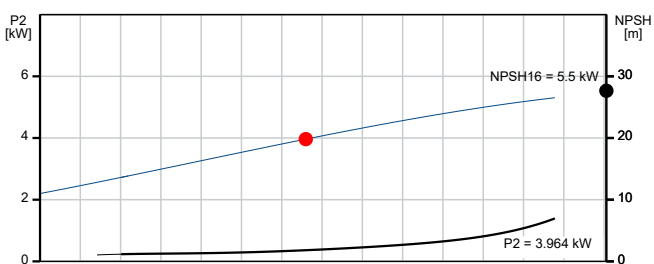
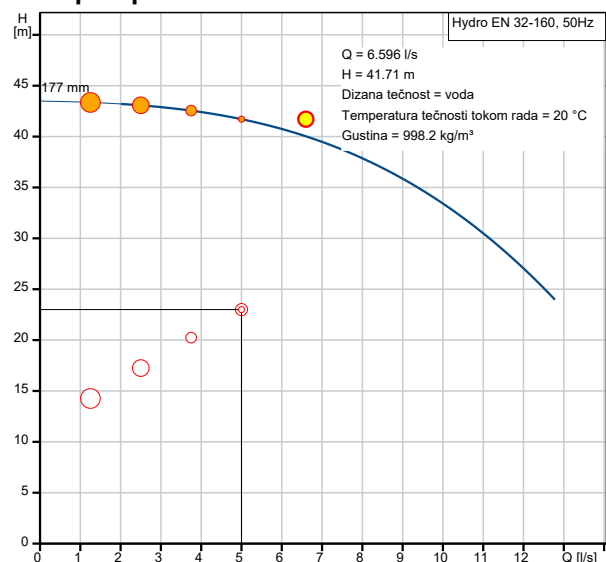
Rezultati dimenzionisanja

Proizvodni broj: 99843851
 Tip: Hydro EN 32-160
 Količina: 1
 Motor: 5.5 kW
 Protok: 6.596 l/s (+32%)
 Max.Napor: 40.03 m (+74%)
 Snaga P1: 4.609 kW
 Eta pumpa: 65.2 %
 Eta pumpa+motor: 56.1 % =Eta pumpa * Eta motor
 Potrošnja energije: 22457 kWh/godini
 Emisija CO2: 21700 kg/Godina
 Cena: 11.935,51

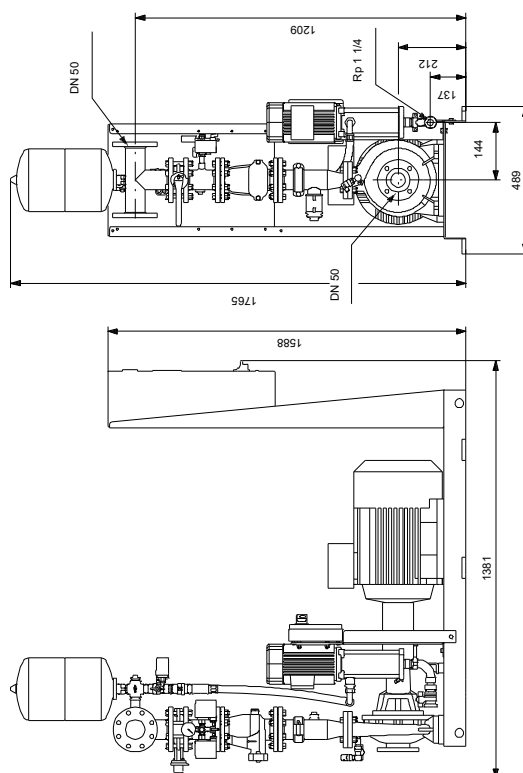
Profil opterećenja

	1	2	3	4
Protok (%)	25	50	75	100
Protok (l/s)	1.25	2.5	3.75	5
Max.Napor (%)	189	187	185	181
Max.Napor (m)	43.36	43.07	42.55	41.71
P1 (kW)	2.995	3.319	3.715	4.112
Eta ukupno (%)	17.7	31.8	42.0	49.7
Vreme (h/a)	3010	2394	1026	410
Potrošnja energije (kWh/Godina)	9016	7945	3811	1686
Količina	1	1	1	1

Kriva pumpe



Crtež sa dimenzijama



Datum: 25.7.2026.

Podaci porudžbine:

Pozicija	Vaša poz.	Ime proizvoda:	Iznos	Šifra proizvoda	Ukupno
		Hydro EN 32-160 /177 S1JS ADL-U1	1	99843851	