



HL® Sekundarna odvodnja

∅ 200
∅ 250
∅ 300

TEHNIČKI PRIRUČNIK
za projektiranje i izvođenje
sekundarne odvodnje
ravnog krova i terase

Novo



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE
Graditeljski odjel

Osnovne informacije za projektiranje i izvođenje

• Ukratko o proračunu primarne odvodnje ravnog krova i terase?

Krov predstavlja gornju granicu objekta. Zbog velikog opterećenja krovne konstrukcije uzrokovanih oborinama (kišom i snijegom) uz sve izraženje oborinske maksimume radi klimatskih promjena, odvodnja vode s ravnog krova je od izuzetnog značaja za funkcionalnost i trajnost građevinskog objekta u cjelini.

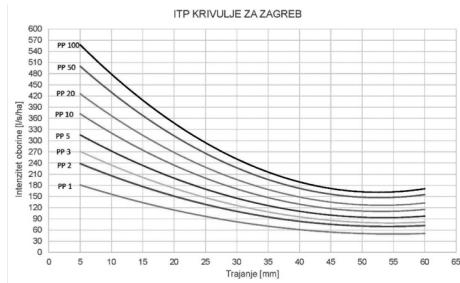
Za proračun primarne odvodnje oborinske vode s ravnog krova potrebni su slijedeći podaci: veličina efektivne krovne površine; vrsta pokrova krovne površine o kojoj ovisi vrijednost koeficijenta otjecanja i lokalni mjerodavni intenzitet oborina.

Lokalni mjerodavni intenzitet oborina, $i_{(P)}$ obuhvaća dva parametra:

- t - trajanje mjerodavne oborine;
- P - povrtni period mjerodavne oborine.

Prema standardima EN12056 i DIN1986-100, koji se koriste za proračun odvodnje oborinskih voda u EU, kao i u Republici Hrvatskoj, lokalna mjerodavna količina oborina za proračun primarne odvodnje oborinskih voda s ravnog krova određena je trajanjem kiše i povratnog periodom. Temelj proračuna za dimenzioniranje i projektiranje primarne odvodnje vode s ravnog krova je $i(5,5)$ - maksimalni petominutni intenzitet oborina u povratnom periodu od pet godina.

Odgovarajući mjerodavni intenzitet oborina može se, ovisno o mjestu na kojem se objekt nalazi, odrediti s ITP krivulja (intenzitet - trajanje - povrtni period) za odgovarajući meteorološku stanici u Republici Hrvatskoj. Raspoloživi meteoroloških stanica može se naći na web stranici Državnog hidrometeorološkog zavoda: www.meteo.hr, dok se ITP krivulje za svaku od njih mogu dobiti kontaktiranjem službenih osoba Državnog hidrometeorološkog zavoda.



Slika 1: ITP krivulje za Zagreb, meteorološka stаница Maksimir

Ukoliko ne postoje podaci zadovoljavajućih meteoroloških mjerjenja, za zadani lokalitet, prema hrvatskoj praksi i DIN normama, kod proračuna primarne odvodnje s ravnih krovova i sličnih površina, usvaja se vrijednost maksimalnog petominutnog intenziteta oborine 300 l/s/ha.

Na slici 1 prikazana je ITP krivulja za meteorološku stanicu Zagreb – Maksimir s intenzitetima oborina povratnog perioda od 1-100 godina. Za oborinu povratnog perioda 5 godina i trajanja 5 minuta može se očitati intenzitet od 315 l/s/ha.

• Zašto je potrebna sekundarna odvodnja na krovu?

Jednoznačno određena i kvalitetno izvedena odvodnja oborinskih voda s površina ravnih krovova i terasa je osnovni kriterij pouzdane funkcije ravnih krovova. Odvodnja oborinskih voda s ravnih krovova funkcioniра uglavnom s krovnim sливnicima, na konvencionalan način, gravitacijskom odvodnjom ili na principu "usisavanja" vode sa krova – tzv. vaakum sustav odvodnje.

Sustavi odvodnje ravnih krovova dimenzionirani su u odnosu na mjerodavni lokalni intenzitet oborina. Kako mjerodavni intenzitet, kod obilnih oborina, može biti premašen, dolazi do povećanog uspora vode na ravnom krovu i sporijeg odvodnja vode, što može uzrokovati niz problema. Dolazi do preopterećenja primarnog odvodnog krovnog sustava, te je potrebno projektirati i izvesti sekundarni odvodni sustav za pouzdanu odvodnju i takvih ekstremnih voda s krova, kako bi se izbjeglo preopterećenje krovne konstrukcije i time uzrokovale štete na objektu.

U praksi je sekundarna odvodnja često zanemarena od strane svih slijudnika, od projektanta do izvođača radova određenog objekta. Treba uvažiti činjenicu da kišni događaj izuzetno velikog intenziteta uzrokuje podizanje razine vode na krovu i prelivanje, na primjer preko vertikalne hidroizolacije. Eventualno prelivanje (procjeđivanje) vode ispod hidroizolacije i natapanje termoizolacije

dovodi do tzv. "skrivenih" šteta u objektu i velikih troškova prilikom njene sanacije.

Individualno projektiran sustav sekundarne odvodnje ravnih krovova, s gledišta objekta i lokacije, odvodi svu količinu pale kiše, veću od projektiranog intenziteta na efikasan i brz način, jer primarna krovna odvodnja u tom slučaju nema dovoljan kapacitet. U takvim slučajevima odvodnjavanje krovnih površina mora biti kratkotrajno, kako se ne bi povećalo opterećenje na krovnu konstrukciju, koje može utjecati na statičke parametre objekta u cjelini, a u najgorjem slučaju i unrušavanje krovne konstrukcije.

• Kojim standardima je regulirano projektiranje i izvođenje sekundarne odvodnje?

Za područje EU, odvodnja vode s ravnih krovova i terasa je određena standardom EN1253, EN12056 i DIN1986-100. Svaki ravn krov (ili dio krova) prilikom projektiranja odvodnje oborinskih voda, mora biti opremljen sekundarnom odvodnjom, bez obzira na rešenja primarne odvodnje.

Vrsta odvodnje (putem podtlaka ili klasičan gravitacijski odvod) ne utječe na osnovno pitanje o potrebi projektiranja sekundarne odvodnje.

• Proračun kapaciteta sekundarne odvodnje

U Republici Hrvatskoj, svi potrebni klimatološki i meteorološki podaci za odabranu lokaciju građevine mogu se dobiti s prethodno navedene stranice ili zaposlenika Državnog hidrometeorološkog zavoda. Proračun krovne odvodnje na teritoriju EU vrši se po standardu EN 12056 i DIN1986-100, a proračun odvodnje s ostalih sličnih građevina je identičan.

U slučaju da razina vode na ravnim krovnim površinama i terasama prekorači vrijednost proizašla za $i(5,5)$, odnosno ako se javi kiša na primjer povratnog perioda 100 godina $i(5,100)$, uz primarnu, preduši se i sekundarna odvodnja, koja ima zadacu da sigurno i u kratkom vremenskom razdoblju odvede višak vode iznad nivoa koji odgovara projektnoj oborini intenziteta $i(5,5)$.

Prije usvojenih standardima, minimalni kapacitet sekundarne odvodnje određuje se na temelju razlike otjecanja oborina intenziteta povratnog perioda 100 godina, trajanja 5 minuta $i_{(5,100)}$ i otjecanja oborina povratnog perioda 5 godina, trajanja 5 minuta $i_{(5,5)}$, prema izrazu:

$$Q_{\text{sek}} = (i_{(5,100)} - i_{(5,5)}) C \cdot A / 10000$$

gdje su:

$i_{(5,100)}$ minimalni odvodni kapacitet sekundarne odvodnje u (l/s); intenzitet oborina, trajanja 5 minuta i povratnog perioda 100 godina u (l/s ha);

$i_{(5,5)}$ intenzitet oborina, trajanja 5 minuta i povratnog perioda 5 godina u (l/s ha);

C koeficijent otjecanja, koji ovisi o vrsti krovne površine (i krovne obloge);

A površina krova (m^2).

Ukoliko ne postoje podaci o oborinama, trajanja 5 minuta i povratnog perioda 100 godina $i(5,100)$, za zadani lokalitet, prema hrvatskoj praksi i DIN normama, usvaja se dvostruko veća vrijednost od maksimalnog petominutnog intenziteta oborine. Na temelju proračunatog kapaciteta sekundarne odvodnje, Qsek., određuje se potreban broj sigurnosnih sливника, ovisno o odabranom tipu rješenja.

Ovaj proračun će se detaljnije prikazati na praktičnim primjerima, u okviru ovog priručnika.

Protiče vrijednosti krovnih sливnika gravitacijske odvodnje mjerene su i ispitane po uvjetima EN 1253-2:2015. Za nazivne promjere odvodnih cijevi DN 70 – DN 150, koji se priključuju na sливnike primarne krovne odvodnje dozvoljavaju se vrijednosti maksimalnog uspora navedene u Tablici 1.

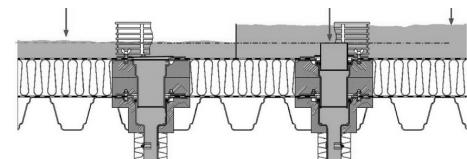
Tablica 1. Maksimalno dopuštene visine stupca vode za gravitacijsku odvodnju

Nazivni promjer cijevi	Maksimalno dopuštena visina uspora (mm)
DN 70	35
DN 110	35
DN 125	45
DN 150	45

Kod vakuumske odvodnje voda s ravnih krovova i terasa, dozvoljava se veća vrijednost maksimalnog uspora na krovu, nego što je slučaj s gravitacijskom odvodnjom. Prema standardu EN 1253-2:2015, protiče vrijednosti krovnih sливnika su ispitane s 55 mm vodonog stupca.

• Određivanje visine uspora na krovovima

Kod sливnika za odvodnju ravnog krova, nazivnog promjera DN 150, maksimalna visina uspora vode iznosi 45 mm (Tablica 1). Do te visine vode na krovu, primarna odvodnja će dovoljno brzo odvoditi vodu i imati dovoljan kapacitet (Slika 1). Sustav sekundarne odvodnje (sigurnosni sливnik) se aktivira kada stupac vode naraste preko 45 mm. Prema tome sливnik za sekundarnu odvodnju (slika 2) se aktivira kada se prekorači maksimalno dopušteni uspor vode na krovu od 45 mm.



Slika 2: Prikaz sливnika primare (lijevo) i sekundarne odvodnje (desno)

Kod određivanja mesta ugradnje sekundarnih odvodnih sливnika potrebno je uskladiti visinu vodenog stupca potrebnu za funkciranje primare krovne odvodnje i visinu vodenog stupca kod kojeg se aktiviraju sekundarni sливnici.

Sustav sekundarne odvodnje nije preporučljivo priključiti na glavnu kanalizacionu mrežu. Izuzetak mogu biti objekti gdje je i prethodno izvedena odvodnja bila povezana na lokalnu mješovitu (sanitarne, oborinsku) kanalizaciju. U tom slučaju potrebno je provesti proračun kojim bi se utvrdio kapacitet ulične kanalizacione cijevi i da li postoji rezerva za prihvatanje sekundarne odvodnje.



Slika 3: Primjer spajanja primare i sekundarne odvodnje

Svakako je preporuka da se sustav sekundarne odvodnje ispusti iznad kote terena, kao što je prikazano na slici 3. Naime, u slučaju obilnih oborina može doći do popunjenoši kolektora sanitarno i oborinske odvodnje, što smanjuje kapacitet otjecanja i može prouzročiti dodatne probleme.

Kod postavljanja sekundarnih preljeva ravnog krova, poželjno je pridržavati se sljedećih preporuka:

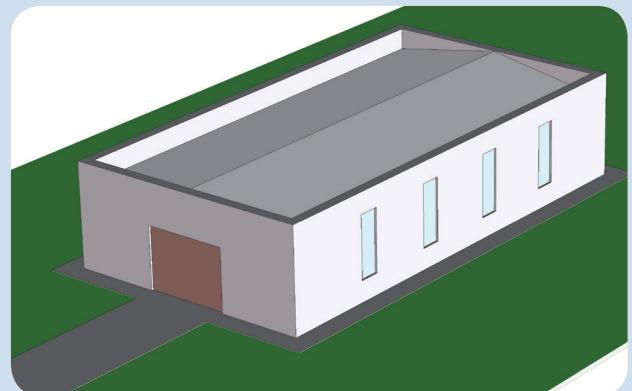
- preljevi moraju biti postavljeni tako da ne ometaju prvenstveni tok kišnice prema projektiranim krovnim sливnicima primarne odvodnje;
- potrebno je osigurati da završeci hidroizolacije ravnog krova nisu ispod nivoa sigurnosnog preljeva.

Kao osnovni zaključak prethodno iznesenih tehničkih karakteristika, primarna krovna odvodnja zajedno sa sekundarnom, odnosno preljevima za odvodnju u nuždi, mora 5-minutni intenzitet kiše, koji se može ponoviti jednom u 100 godina, $i(5,100)$, pouzdano i u kratkom vremenskom periodu odvesti sa krova.

• Primjer proračuna sekundarne odvodnje s ravnog krova

U nastavku će se prikazati proračun sekundarne odvodnje s ravnog krova na temelju praktičnog primjera. Primjer je za područje Zagreba, ali način proračuna se ne mijenja bez obzira na lokaciju objekta, već se mijenjaju samo ulazni podaci intenziteta oborina.

Osnovni podaci o objektu:



Mjesto gdje se objekt nalazi: Zagreb

Dimenzije krova: 55 m x 21 m

Krovna površina: 1155 m²

Vrsta krova: Ravan krov s atikom, 2% pada

Koefficijent otjecanja C: 0,5 (šljunčana podloga)

Slika 4: Ilustracija objekta s ravnim krovom za računske primjere

Primarna krovna odvodnja je projektirana na principu gravitacijske odvodnje i na maksimalni intenzitet oborina, trajanja 5 minuta i povratnog perioda 5 godina $i_{(5,5)}$.

Referentne vrijednosti kišnih intenziteta, mjerodavne za projektiranje, za područje Zagreba – meteorološka stanica Maksimir:

- maksimalna petominutna vrijednost za povratni period od 5 godina iznosi, $i_{(5,5)} = 315 \text{ l/s*ha}$
- maksimalna petominutna vrijednost za povratni period od 100 godina iznosi, $i_{(5,100)} = 560 \text{ l/s*ha}$

Na temelju usvojenih vrijednosti mjerodavnih kišnih intenziteta, provodi se proračun minimalnog odvodnog kapaciteta sливника za sekundarnu odvodnju vode na temelju izraza (1):

$$Q_{\text{sek.}} = (560 - 315 \cdot 0,5) \cdot 1155 / 10\ 000 \quad (1)$$

$$Q_{\text{sek.}} = 46,5 \text{ l/s}$$

Za vrijednost odvodnog faktora (C), koji ovisi o vrsti krovne površine (i krovne obloge) usvojena je vrijednost 0,5. Vrijednosti ovog faktora navedene su u standardu DIN 1986-100, Tablica 9, u ovisnosti od vrste krovne površine.

• Određivanje broja i tipa slivnika za sekundarnu odvodnju

Postoje različita rješenja za realizaciju i izvođenje sekundarne odvodnje vode s ravnih krovova i terasa. Konkretno rješenje sekundarne odvodnje za predmetni objekt ovisi o izboru arhitekta, projektanta i/ili investitora. U nastavku će se pokazati četiri mogućnosti za rješenje sekundarne odvodnje vode.

Tip 1: Pravokutni preljevi (otvori) kroz atiku ravnog krova

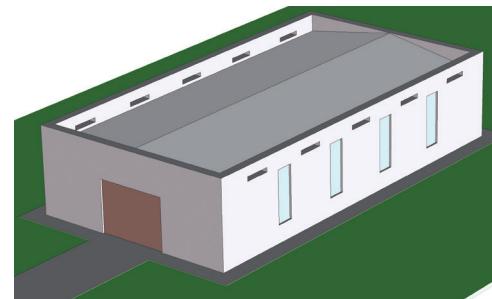
Dozvoljeno opterećenje (nosivost) krovne konstrukcije

od snježnog pokrivača: 0,75 kN/m²;

Maksimalno dozvoljen vodostaj na krovu, uzrokovan opterećenjem krovne konstrukcije: 0,75 kN/m² · 101,974428 = 76,5 mm;

Faktor za preračunavanje kN/m² u mm vodenog stupca: 101,974428;

Proračunati minimalni odvodni (preljevni) kapacitet sigurnosnih slivnika treba biti: Q_{sek} = 46,5 l/s;



Slika 5: Ilustracija rješenja sekundarne odvodnje s pravokutnim otvorima

Primarna krovna odvodnja je projektirana na principu gravitacijske odvodnje, nazivnog promjera DN70, pa su prema standardu EN 1253, protočne vrijednosti krovnih slivnika za primarnu odvodnju vode ispitane za 35 mm vodnog stupca. Prema tome, maksimalna preljevna visina za sekundarne slivnike iznosi: 76,5 mm (maksimalni vodostaj na krovu) - 35 mm (maksimalna uspora koja se dozvoljava za primarnu odvodnju slivnika) iznosi: 41,50 mm

Proračun širine preljeva vrši se prema standardu DIN 1986-100.

$$\text{Izraz za protok preko pravokutnog preljeva se može napisati: } Q_p = L_p \cdot h_p^{1,5} / 24\,000 \quad (2)$$

gdje su: Q_p - preljevni kapacitet sigurnosnih slivnika po metru dužine, u (l/s); L_p - širina preljeva, u (mm);

H_p - preljevna visina (mm). 24 000 - uključuje koeficijent preljevanja i pretvorbu mjernih jedinica

Na temelju izraza za preljevanje, može se izvesti izraz za potrebnu širinu preljeva, koji će propustiti neophodne količine vode (Q_p): $L_p = Q_p * 24\,000 / h_p^{1,5}$ (3)

$$L_p = 46,5 * 24\,000 / 41,5^{1,5} = 4174,4 \text{ mm} = 4,2 \text{ m}; \text{ usvaja se } 5,0 \text{ m}$$

Proračunata potrebna širina pravokutnog preljeva za ovaj primjer iznosi 5,0 m. Ukoliko bi se koristili otvori sa širinom od 500 mm, koji su u praksi uobičajeno u upotrebi, potrebno je 10 komada za ovu krovnu površinu i to po 5 komada na svakoj strani krova. Usvojen potreban broj otvora: 10 komada

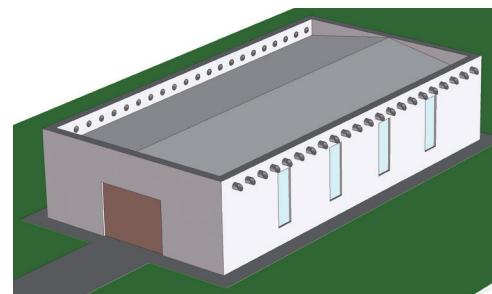
Ilustracija usvojenog rješenja sekundarne krovne odvodnje dobivena u primjeru za Tip 1 prikazana je na slici 5.

Tip 2: Okrugli preljevi (cijevi) kroz atiku

Za rješenje sekundarne odvodnje vode s ravnog krova s okruglim preljevima, koristit će se podaci o količini odvodnje kao u primjeru za Tip 1.

Minimalni odvodni (preljevni) kapacitet sigurnosnih slivnika: $Q_{sek} = 46,5 \text{ l/s}$;

Ako se za sekundarnu odvodnju odaberu kružne cijevi kroz atiku, za proračun potrebnog broja preljeva (cijevi) se ne koristi jednadžba istjecanja već se koriste podaci kapaciteta prema normama.



Slika 6: Ilustracija rješenja sekundarne odvodnje s okruglim preljevima (cijevima)

Prema standardu DIN1986-100, odvodni kapacitet jednog okruglog preljeva (cijevi), nazivnog promjera DN 110, sa 42 mm vodenog stupca iznosi **1 l/s**. Shodno potrebnom odvodnom kapacitetu sekundarne odvodnje u iznosu od 46,5 l/s, usvaja se: Potreban broj okruglih preljeva: **48 komada** i to po 24 komada na svakoj strani krova.

Ilustracija usvojenog rješenja sekundarne krovne odvodnje dobivena u primjeru za Tip 2 prikazana je na slici 6.

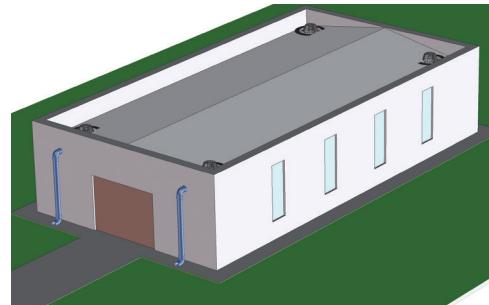
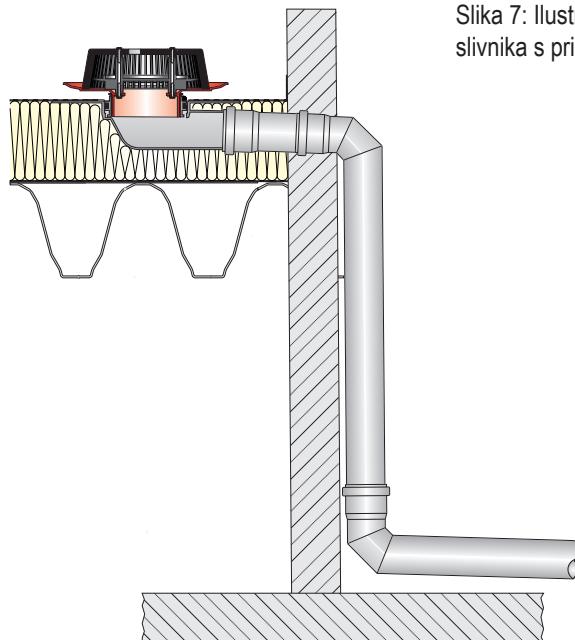
Tip 3: Slivnik pozicioniran blizu atike (HL64 PowerSafe) s priključenom vertikalnom od 3 m

Protočni kapacitet jednog sigurnosnog krovnog HL64 „PowerSafe“ slivnika, promjera DN75 (ispitan prema EN 1253), s priključenom vertikalnom od 3 metra i vodenim stupcem od 35 mm iznad nivoa ulijevanja iznosi **12 l/s**.

Potreban protočni kapacitet za sekundarnu odvodnju (dobiven u primjeru za Tip 1): **46,5 l/s**.

Rješenje: Potrebna su 4 sigurnosna „PowerSafe“ slivnika, ukupnog kapaciteta 48 l/s, što zadovoljava projektirani protočni kapacitet od 46,5 l/s.

Broj potrebnih slivnika: **4 komada**



Slika 7: Ilustracija rješenja sekundarne odvodnje slivnika s priključenom vertikalnom

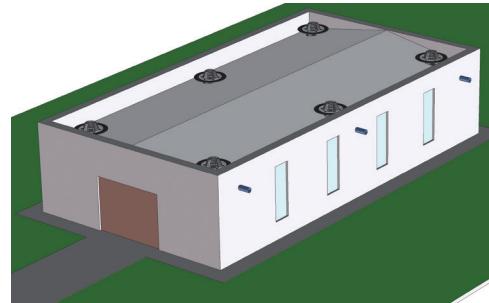
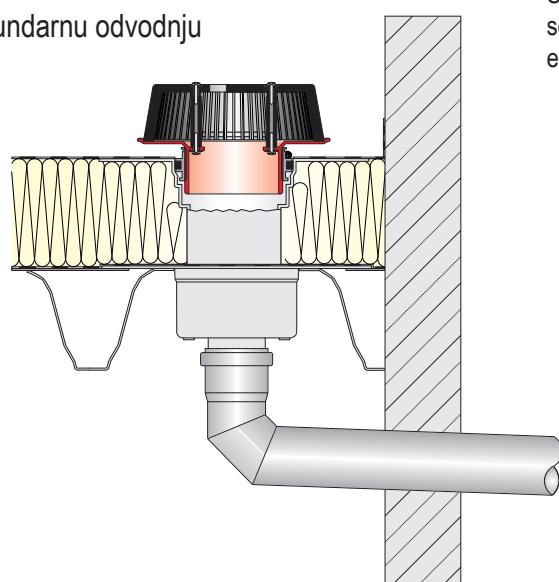
Tip 4: Slivnik pozicioniran blizu atike (HL62 „Safe“) s produžnim elementom

Protočni kapacitet jednog sigurnosnog krovnog HL62 „Safe“ slivnika, promjera DN110 (ispitan prema EN 1253 sa slobodnim izljevom), priključen kao na slici 8 i vodenim stupcem od 35 mm iznad nivoa ulijevanja iznosi **8,1 l/s**.

Potreban protočni kapacitet za sekundarnu odvodnju (dobiven u primjeru 1): **46,5 l/s**.

Rješenje: Potrebno je 6 sigurnosnih „Safe“ slivnika, ukupnog kapaciteta 48,6 l/s, što zadovoljava projektirani protočni kapacitet od 46,5 l/s.

Broj potrebnih slivnika: **6 komada**



Slika 8: Ilustracija usvojenog rješenja sekundarne odvodnje slivnika s produžnim elementom

HL® Sigurnosni slivnici - Proizvodi - Pregled

Odvodi



Proizvod	HL62Safe	HL62HSafe	HL62PSafe	HL62FSafe	HL64Safe	HL64HSafe
Oznaka	Sigurnosni krovni slivnik vertikalni sa stezni spojnim elementom	Sigurnosni krovni slivnik vertikalni sa bitumenskom prirubnicom	Sigurnosni krovni slivnik vertikalni sa izolacijskom PVC-prirubnicom	Sigurnosni krovni slivnik vertikalni sa izolacijskom PP-prirubnicom	Sigurnosni krovni slivnik horizontalni sa stezni spojnim elementom	Sigurnosni krovni slivnik horizontalni sa bitumenskom prirubnicom
Funkcija	Za stezno spajanje polimernih krovnih hidroizolacijskih traka	Specijalno za spajanje sa bitumenskom hidroizolacijom	Specijalno za spajanje sa PVC-hidroizolacijom	Specijalno za spajanje sa FPO-hidroizolacijom na bazi PP	Za stezno spajanje polimernih krovnih hidroizolacijskih traka	Specijalno za spajanje sa bitumenskom hidroizolacijom

Odvodi



Proizvod	HL64PSafe	HL64FSafe	HL64H PowerSafe	HL64P Power Safe	HL64F PowerSafe
Oznaka	Sigurnosni krovni slivnik horizontalni sa izolacijskom PVC-prirubnicom	Sigurnosni krovni slivnik horizontalni sa izolacionom PP-prirubnicom	Sigurnosni krovni PowerSafe slivnik horizontalni sa bitumenskom prirubnicom	Sigurnosni krovni PowerSafe slivnik horizontalni sa izolacijskom PVC-prirubnicom	Sigurnosni krovni PowerSafe slivnik horizontalni sa izolacijskom PP-prirubnicom
Funkcija	Specijalno za spajanje sa PVC-hidroizolacijom	Specijalno za spajanje sa FPO-hidroizolacijom na bazi PP	Specijalno za spajanje sa bitumenskom hidroizolacijom	Specijalno za spajanje sa PVC-hidroizolacijom	Specijalno za spajanje sa FPO-hidroizolacijom na bazi PP

Svi sigurnosni slivnici osim serije PoweSafe mogu se isporučiti i sa integriranim grijačem. Detaljnije informacije možete naći kod podataka pojedinačnih proizvoda

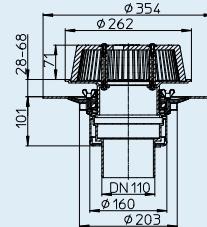
HL® Sigurnosni slivnici - Proizvodi - Pregled

HL62Safe Krovni sigurnosni slivnik sa od 28 - 68 mm po visini podesivim uljevnim elementom

HL62.1Safe Krovni sigurnosni slivnik kao HL62Safe ali sa grijачем

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PP, kućište slivnika toplinski izolirano
Priključak	HL62Safe/7, HL62.1Safe/7: DN75 HL62Safe/1, HL62.1Safe/1: DN110 HL62Safe/2, HL62.1Safe/2: DN125 HL62Safe/5, HL62.1Safe/5: DN160



Izlaz vertikalno

Izolacijska prirubnica PP (Polipropilen) sa steznim spojnim elementom od INOX-a

Uljev Hvatač lišća sa od 28 - 68 po visini podesivim uljevom

Standard ÖNORM B2501-2015, EN 1253

Preporučeno za Polimerne krovne hidroizolacijske trake

Dodatna informacija Mjere za otvor u konstrukciji:

255 x 380 mm

Okrugla mjera za otvor u

konstrukciji: Ø 255 mm

HL62.1Safe: Krovni slivnik sa integriranim grijачем, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)

Dodatao sadržano u isporuci Privremena građevinska zaštita, 6 kom. HL062N.4E navojne matice za alternativno korištenje stezanja umjesto krilnih matica

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa priključenom vertikalnom od 3 metra

Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,8	3,6	5,9	8,7	12,1	14,8	15
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,8	6,4	9,1	12,2	15,8	20,1
DN125	7,0 (45 mm)	0,9	3,8	6,2	9,1	12,1	15,7	20
DN160	8,1 (45 mm)	0,9	3,8	6,5	9,3	12,8	16,5	21,5

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa slobodnim izljevom

Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,8	3,2	5,4	5,4	5,5	5,6	5,7
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,2	5,5	8,1	9,6	10,1	10,5
DN125	7,0 (45 mm)	0,9	3,7	6	8,5	11,6	13,9	14,4
DN160	8,1 (45 mm)	0,9	3,2	5,8	8,1	9,2	10,2	11

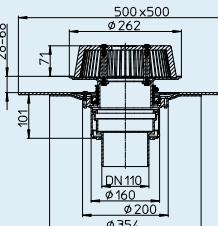
HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
62Safe/7	DN75	3014g		1	Standard
62.1Safe/7	DN75	3154g		1	sa grijачем
62Safe/1	DN110	3034g		1	Standard
62.1Safe/1	DN110	3174g		1	sa grijачем
62Safe/2	DN125	3074g		1	Standard
62.1Safe/2	DN125	3214g		1	sa grijачем
62Safe/5	DN160	3094g		1	Standard
62.1Safe/5	DN160	3234g		1	sa grijачем

HL62HSafe Krovni sigurnosni slivnik sa bitumenskom prirubnicom i 28 - 68 mm po visini podesivim uljevnim elementom

HL62.1HSafe Krovni sigurnosni slivnik kao HL62HSafe ali sa grijачем

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PP, kućište slivnika toplinski izolirano
Priključak	HL62HSafe/7, HL62.1HSafe/7: DN75 HL62HSafe/1, HL62.1HSafe/1: DN110 HL62HSafe/2, HL62.1HSafe/2: DN125 HL62HSafe/5, HL62.1HSafe/5: DN160
Izlaz	vertikalno



Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa priključenom vertikalnom od 3 metra

Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,8	3,6	5,9	8,7	12,1	14,8	15
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,8	6,4	9,1	12,2	15,8	20,1
DN125	7,0 (45 mm)	0,9	3,8	6,2	9,1	12,1	15,7	20
DN160	8,1 (45 mm)	0,9	3,8	6,5	9,3	12,8	16,5	21,5

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa slobodnim izljevom

Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,8	3,2	5,4	5,4	5,5	5,6	5,7
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,2	5,5	8,1	9,6	10,1	10,5
DN125	7,0 (45 mm)	0,9	3,7	6	8,5	11,6	13,9	14,4
DN160	8,1 (45 mm)	0,9	3,2	5,8	8,1	9,2	10,2	11

HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
62Safe/7	DN75	3253g		1	Standard
62.1HSafe/7	DN75	3371g		1	sa grijачем
62Safe/1	DN110	3494g		1	Standard
62.1HSafe/1	DN110	3611g		1	sa grijачем
62Safe/2	DN125	3504g		1	Standard
62.1HSafe/2	DN125	3621g		1	sa grijачем
62Safe/5	DN160	3514g		1	Standard
62.1HSafe/5	DN160	3631g		1	sa grijачем

Dodatao sadržano u isporuci Privremena građevinska zaštita

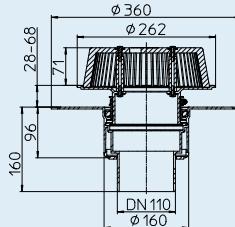
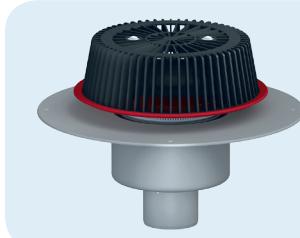
HL® Sigurnosni slivnici - Proizvodi - Pregled

HL62PSafe Krovni sigurnosni slivnik sa izolacijskom PVC-prirubnicom i 28 - 68 mm po visini podesivim uljevnim elementom

HL62.1PSafe Krovni sigurnosni slivnik kao HL62P ali sa grijачем

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PVC, kućište slivnika toplinski izolirano
Priklučak	HL62PSafe/7, HL62.1PSafe/7: DN75 HL62PSafe/1, HL62.1PSafe/1: DN110 HL62PSafe/2, HL62.1PSafe/2: DN125 HL62PSafe/5, HL62.1PSafe/5: DN160
Izlaz	vertikalno



Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa priključenom vertikalnom od 3 metra
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

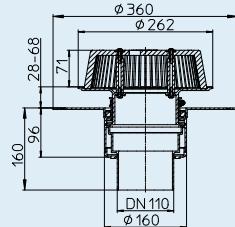
Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,8	3,6	5,9	8,7	12,1	14,8	15
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,8	6,4	9,1	12,2	15,8	20,1
DN125	7,0 (45 mm)	0,9	3,8	6,2	9,1	12,1	15,7	20
DN160	8,1 (45 mm)	0,9	3,8	6,5	9,3	12,8	16,5	21,5

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa slobodnim izljevom
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,8	3,2	5,4	5,4	5,5	5,6	5,7
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,2	5,5	8,1	9,6	10,1	10,5
DN125	7,0 (45 mm)	0,9	3,7	6	8,5	11,6	13,9	14,4
DN160	8,1 (45 mm)	0,9	3,2	5,8	8,1	9,2	10,2	11

HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
62PSafe/7	DN75	2834g		1	Standard
62.1PSafe/7	DN75	2951g		1	sa grijaćem
62PSafe/1	DN110	2874g		1	Standard
62.1PSafe/1	DN110	2991g		1	sa grijaćem
62PSafe/2	DN125	2814g		1	Standard
62.1PSafe/2	DN125	2931g		1	sa grijaćem
62PSafe/5	DN160	2894g		1	Standard
62.1PSafe/5	DN160	3011g		1	sa grijaćem

Dodatao sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita
-----------------------------	--------------------------------



Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa priključenom vertikalnom od 3 metra
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

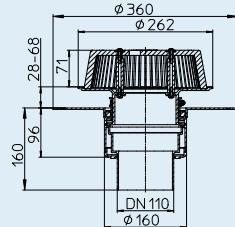
Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,8	3,6	5,9	8,7	12,1	14,8	15
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,8	6,4	9,1	12,2	15,8	20,1
DN125	7,0 (45 mm)	0,9	3,8	6,2	9,1	12,1	15,7	20

HL62FSafe Krovni sigurnosni slivnik sa izolacijskom PP-prirubnicom i 28 - 68 mm po visini podesivim uljevnim elementom

HL62.1FSafe Krovni sigurnosni slivnik kao HL62F ali sa grijачем

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PP, kućište slivnika toplinski izolirano
Priklučak	HL62FSafe/7, HL62.1FSafe/7: DN75 HL62FSafe/1, HL62.1FSafe/1: DN110 HL62FSafe/2, HL62.1FSafe/2: DN125
Izlaz	vertikalno



Izolacijska prirubnica	PP (Polipropilen), spajanje (varjenje) toplim zrakom
Uljev	Hvatač lišća sa od 28 - 68 po visini podesivim uljevom

Standard	ÖNORM B2501-2015, EN 1253
Preporučeno za	FPO-izolacije na bazi PP (Polipropilena)

Dodatana informacija	Mjere za otvor u konstrukciji: 255 x 380 mm
	Okrugla mjera za otvor u konstrukciji: Ø 255 mm

HL62.1FSafe	Krovni slivnik sa integriranim grijaćem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatao sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa slobodnim izljevom
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,8	3,2	5,4	5,4	5,5	5,6	5,7
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,2	5,5	8,1	9,6	10,1	10,5
DN125	7,0 (45 mm)	0,9	3,7	6	8,5	11,6	13,9	14,4

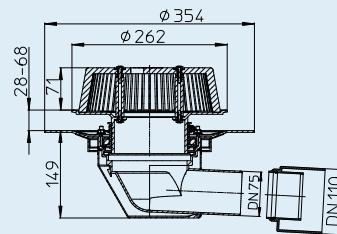
HL® Sigurnosni slivnici - Proizvodi - Pregled

HL64Safe Krovni sigurnosni slivnik sa od 28 - 68 mm po visini podesivim uljevnim elementom

HL64.1Safe Krovni sigurnosni slivnik kao HL64Safe ali sa grijачем

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PP, kućište slivnika toplinski izolirano
Priključak	DN75/110
Izlaz	horizontalno
Izolacijska prirubnica	PP (Polipropilen) sa steznim spojnim elementom od INOX-a
Uljev	Hvatač lišća sa od 28 - 68 po visini podesivim uljevom
Standard	ÖNORM B2501-2015, EN 1253
Preporučeno za	Polimerne krovne hidroizolacijske trake
Dodatna informacija	Mjere za otvor u konstrukciji: 260 x 380 mm HL64.1Safe: Krovni slivnik sa integriranim grijачем, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatao sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita, 6 kom. HL062N.4E navojne matice za alternativno korištenje stezanja umjesto krilnih matica



Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa priključenom vertikalnom od 3 metra
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,7	3,9	6,1	8,8	11,1	15	17,5
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,7	6,4	8,9	12,1	15,9	20,1

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa slobodnim izljevom
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	1,2	3,6	5,4	5,6	5,7	5,9	6
DN110	4,5 (35 mm)	0,8	3,3	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5

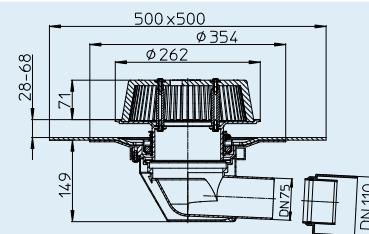
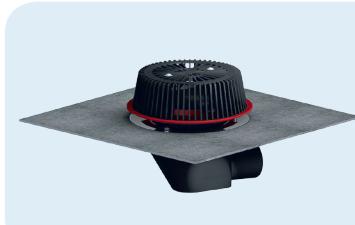
HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
64Safe	DN75/110	2934g		1	Standard
64.1Safe	DN75/110	3054g		1	sa grijачем

HL64HSafe Krovni sigurnosni slivnik sa bitumenskom prirubnicom i 28 - 68 mm po visini podesivim uljevnim elementom

HL64.1HSafe Krovni sigurnosni slivnik kao HL64HSafe ali sa grijачем

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PP, kućište slivnika toplinski izolirano
Priključak	DN75/110
Izlaz	horizontalno
Izolacijska prirubnica	PP (Polipropilen), INOX, sa tvornički navarenom bitumenskom prirubnicom
Uljev	Hvatač lišća sa od 28 - 68 po visini podesivim uljevom
Standard	ÖNORM B2501-2015, EN 1253
Preporučeno za	Bitumenske trake
Dodatna informacija	Mjere za otvor u konstrukciji: 260 x 380 mm HL64.1HSafe: Krovni slivnik sa integriranim grijачем, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatao sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita



Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa priključenom vertikalnom od 3 metra
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,7	3,9	6,1	8,8	11,1	15	17,5
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,7	6,4	8,9	12,1	15,9	20,1

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa slobodnim izljevom
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	1,2	3,6	5,4	5,6	5,7	5,9	6
DN110	4,5 (35 mm)	0,8	3,3	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5

HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
64HSafe	DN75/110	3254g		1	Standard
64.1HSafe	DN75/110	3371g		1	sa grijачем

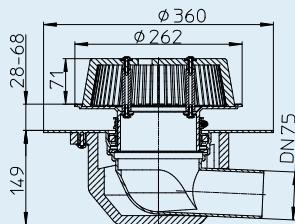
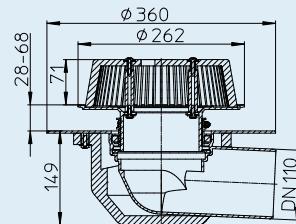
HL® Sigurnosni slivnici - Proizvodi - Pregled

HL64PSafe Krovni sigurnosni slivnik sa izolacijskom PVC-prirubnicom i 28 - 68 mm po visini podesivim uljevnim elementom

HL64.1PSafe Krovni sigurnosni slivnik kao HL64PSafe ali sa grijajućem

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PVC, kućište slivnika toplinski izolirano
Priključak	HL64PSafe/7, HL64.1PSafe/7: DN75 HL64PSafe/1, HL64.1PSafe/1: DN110
Izlaz	horizontalno
Izolacijska prirubnica	PVC spajanje (varenje) toplim zrakom
Uljev	Hvatač lišća sa od 28 - 68 po visini podesivim uljevom
Standard	ÖNORM B2501-2015, EN 1253
Preporučeno za	PVC-trake
Dodatna informacija	Mjere za otvor u konstrukciji: 260 x 380 mm HL64.1PSafe: Krovni slivnik sa integriranim grijajućem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatao sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita



Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa priključenom vertikalnom od 3 metra
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,7	3,9	6,1	8,8	11,1	15	17,5
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,7	6,4	8,9	12,1	15,9	20,1

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa slobodnim izljevom
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	1,2	3,6	5,4	5,6	5,7	5,9	6
DN110	4,5 (35 mm)	0,8	3,3	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5

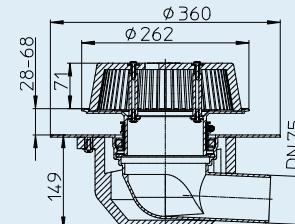
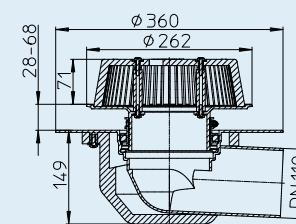
HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
64PSafe/7	DN75	2174g		1	Standard
64.1PSafe/7	DN75	2295g		1	sa grijajućem
64PSafe/1	DN110	2231g		1	Standard
64.1PSafe/1	DN110	2348g		1	sa grijajućem

HL64FSafe Krovni sigurnosni slivnik sa izolacijskom PP-prirubnicom i 28 - 68 mm po visini podesivim uljevnim elementom

HL64.1FSafe Krovni sigurnosni slivnik kao HL64FSafe ali sa grijajućem

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PP, kućište slivnika toplinski izolirano
Priključak	HL64FSafe/7, HL64.1FSafe/7: DN75 HL64FSafe/1, HL64.1FSafe/1: DN110
Izlaz	horizontalno
Izolacijska prirubnica	PP (Polipropilen), spajanje (varenje) toplim zrakom
Uljev	Hvatač lišća sa od 28 - 68 po visini podesivim uljevom
Standard	ÖNORM B2501-2015, EN 1253
Preporučeno za	FPO-izolacije na bazi PP (Polipropilena)
Dodatna informacija	Mjere za otvor u konstrukciji: 260 x 380 mm HL64.1FSafe: Krovni slivnik sa integriranim grijajućem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatao sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita



Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa priključenom vertikalnom od 3 metra
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,7	3,9	6,1	8,8	11,1	15	17,5
DN110	4,5 (35 mm)	0,9	3,7	6,4	8,9	12,1	15,9	20,1

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa slobodnim izljevom
Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	1,2	3,6	5,4	5,6	5,7	5,9	6
DN110	4,5 (35 mm)	0,8	3,3	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5

HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
64FSafe/7	DN75	2163g		1	Standard
64.1FSafe/7	DN75	2279g		1	sa grijajućem
64FSafe/1	DN110	2273g		1	Standard
64.1FSafe/1	DN110	2388g		1	sa grijajućem

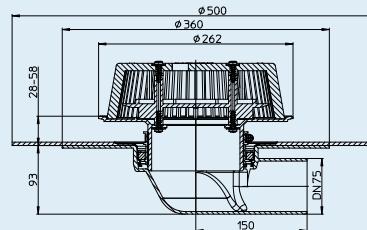
HL® Sigurnosni slivnici - Proizvodi - Pregled

HL64HPowerSafe Krovi sigurnosni Power slivnik sa bitumenskom prirubnicom i 28 - 58 mm po visini podesivim uljevnim elementom
HL64PPowerSafe Krovi sigurnosni Power slivnik sa izolacijskom PVC-prirubnicom i 28 - 58 mm po visini podesivim uljevnim elementom
HL64FPowerSafe Krovi sigurnosni Power slivnik sa izolacijskom PP-prirubnicom i 28 - 58 mm po visini podesivim uljevnim elementom

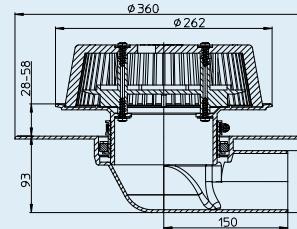
Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	HL64H PowerSafe: PP, bitumenska folija HL64P PowerSafe: PVC HL64F PowerSafe: PP
Priklučak	DN75
Izlaz	horizontalno
Izolacijska prirubnica	HL64H PowerSafe: tvornički navarena bitumenska prirubnica HL64P PowerSafe: PVC HL64F PowerSafe: PP
Uljev	Hvatač lišća sa od 28 - 58 po visini podesivim uljevom
Standard	ÖNORM B2501-2015, EN 1253
Preporučeno za	HL64H PowerSafe: bitumenske izolacije HL64F PowerSafe: PVC-izolacije HL64F PowerSafe: FPO-izolacije na bazi PP (Polipropilena)
Dodatna informacija	Mjere za otvor u konstrukciji: 260 x 380 mm
Dodatno sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita

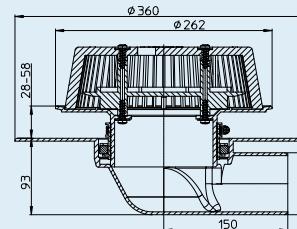
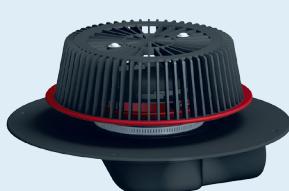
HL64HPowerSafe



HL64PPowerSafe



HL64FPowerSafe



Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa priključenom vertikalnom od 3 metra
 Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,7	3,2	7,3	12	15,6	16	16

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa priključenom vertikalnom od 4,2 metra
 Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	0,7	3,8	7,5	12,1	17,7	17,9	17,9

Protoci ispitani po DIN EN 1253 sa slobodnim izljevom
 Protoci u l/s sa vodenim stupcem od 5 - 65 mm

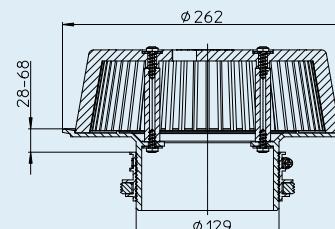
Dimezija	DIN EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	1,7 (35 mm)	1	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,5

HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.
64H PowerSafe	DN75	4161g		1
64P PowerSafe	DN75	3284g		1
64F PowerSafe	DN75	3010g		1

HL062.1Safe Preljevno uljevni element

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PP
Uljev	Hvatač lišća sa od 28 - 68 po visini podesivim uljevom
Standard	ÖNORM B2501-2015, EN 1253
Preporučeno za	za sekundarnu odvodnju krovova



HL-br.
062.1Safe

Dimenzija

Težina
1250g

EAN

Kom./Pak.
1

