

TEHNIČKI VODIČ ZA PROJEKTIRANJE I IZVOĐENJE SIGURNOSNIH ODVODA ZA RAVNE KROVOVE I TERASE



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE
Graditeljski odjel

Osnovne informacije	str. 2 - 3
Praktični primjeri	str. 4 - 5
Proizvodi	str. 6 - 11

Osnovne informacije za projektiranje i izvođenje

• Ukratko o proračunu primarne odvodnje ravnog krova i terase?

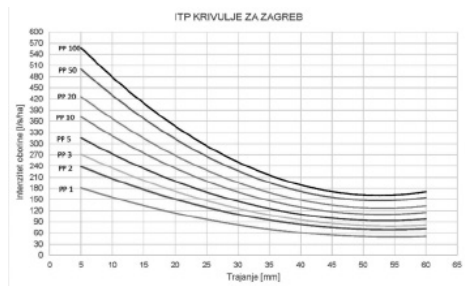
Krov predstavlja gornju granicu objekta. Zbog velikog opterećenja krovne konstrukcije uzrokovanog oborinama (kišom i snijegom) uz sve izraženije oborinske maksimume radi klimatskih promjena, odvodnja vode s ravnog krova je od izuzetnog značaja za funkcionalnost i trajnost građevinskog objekta u cjelini. Za proračun primarne odvodnje oborinske vode s ravnog krova potrebni su slijedeći podaci: veličina efektivne krovne površine; vrsta pokrivača krovne površine od koje ovisi vrijednost koeficijenta otečanja i lokalni mjerodavni intenzitet oborina.

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

- t - trajanje mjerodavne oborine;
- P - povratni 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 povratnim 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 - povratni period) za odgovarajuću meteorološku stanicu u Republici Hrvatskoj. Raspored 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 stanica Maksimir

Ukoliko ne postoje podaci zadovoljavajućih meteoroloških mjerenja, 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 pouzdanje funkcije ravnih krovova. Odvodnja oborinskih voda s ravnih krovova funkcionira uglavnom s krovim slivnicima, na konvencionalan način, gravitacijskom odvodnjom ili na principu "usisavanja" vode sa krova - tzv. vakuum 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 odvođenja 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 sudionika, od projektanta do izvođača radova određenog objekta. Treba uvažiti činjenicu da kišni događaj izuzetno velikog intenziteta uzrokuje podizanje razine vode na krovu i prelijevanje, na primjer preko vertikalne hidroizolacije. Eventualno prelijevanje (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 najgorem slučaju i urušavanje 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 ravni krov (ili dio krova) prilikom projektiranja odvodnje oborinskih voda, mora biti opremljen sekundarnom odvodnjom, bez obzira na rješenja 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 krovovima i terasama prekorači vrijednost proizašlu za $i(5,5)$, odnosno ako se javi kiša na primjer povratnog perioda 100 godina $i(5,100)$, uz primarnu, predviđa se i sekundarna odvodnja, koja ima zadaću da sigurno i u kratkom vremenskom razdoblju odvede višak vode iznad nivoa koji odgovara projektnoj oborini intenziteta $i(5,5)$.

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

$$Q_{\text{sek}} = (i_{(5,100)} - i_{(5,5)} \cdot C) \cdot A / 10\,000$$

gdje su:

- Q_{sek} - minimalni odvodni kapacitet sekundarne odvodnje u (l/s);
- $i_{(5,100)}$ - 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 otečanja, 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, Q_{sek} , određuje se potreban broj sigurnosnih slivnika, ovisno o odabranom tipu rješenja. Ovaj proračun će se detaljnije prikazati na praktičnim primjerima, u okviru ovog priručnika.

Protočne vrijednosti krovnih slivnika 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 slivnike primarne odvodnje dozvoljavaju se vrijednosti maksimalnog uspora navedene u Tablici 1.

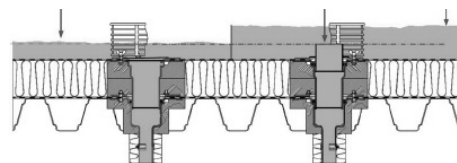
Tablica 1. Maksimalno dopuštene visine stupca vode za gravitacijsku odvodnju

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, protočne vrijednosti krovnih slivnika su ispitane s 55 mm vodenog stupca.

• Određivanje visine uspora na krovovima

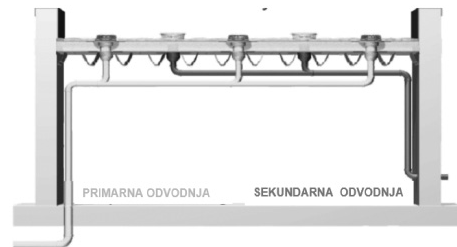
Kod slivnika za odvodnju ravnog krova, nazivnog promjera DN 150, maksimalna visina uspora vode iznosi 45 mm (Tablica 1). Do te visine vode na krovu, primarna odvodnja će dovoljno brzo odvoditi vodu i imati dovoljan kapacitet (Slika 1). Sustav sekundarne odvodnje (sigurnosni slivnik) se aktivira kada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



Slika 2: Prikaz slivnika primarne (lijevo) i sekundarne odvodnje (desno)

Kod određivanja mjesta ugradnje sekundarnih odvodnih slivnika potrebno je uskladiti visinu vodenog stupca potrebnu za funkcioniranje primarne krovne odvodnje i visinu vodenog stupca kod kojeg se aktiviraju sekundarni slivnici.

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



Slika 3: Primjer spajanja primarne 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 potpunosti kolektora sanitarne i oborinske odvodnje, što smanjuje kapacitet otečanja i može prouzročiti dodatne probleme.

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

- preljevi moraju biti postavljeni tako da ne ometaju prvenstveni tok kišnice prema projektiranim krovim slivnicima 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:

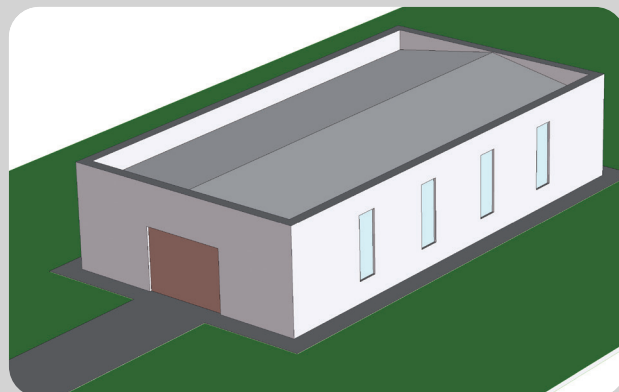
Mjesto gdje se objekt nalazi: Zagreb

Dimenzije krova: 55 m x 21 m

Krovna površina: 1155 m²

Vrsta krova: Ravan krov s atikom, 2% pada

Koeficijent otjecanja C: 0,5 (šljunčana podloga)



Slika 4: Ilustracija objekta s ravnim krovom za računsku 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, $i_{(5,5)} = 315$ l/s*ha
- maksimalna petominutna vrijednost za povratni period od 100 godina iznosi, $i_{(5,100)} = 560$ l/s*ha

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

$$Q_{\text{sek.}} = (560 - 315 \cdot 0,5) \cdot 1155 / 10\ 000 \quad (1)$$
$$Q_{\text{sek.}} = 46,5 \text{ l/s}$$

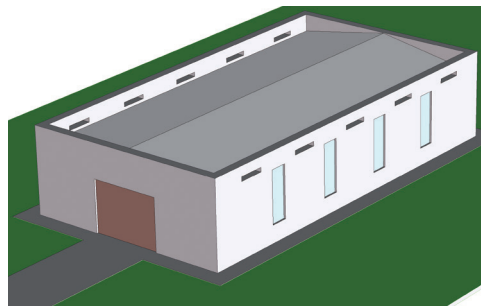
Za vrijednost odvodnog faktora (C), koji ovisi o vrsti krovne površine (i krovne obloge) usvojena je vrijednost 0,5. Vrijednosti ovog faktora navedene su u standardu DIN 1986-100, Tablica 9, u ovisnosti od vrste krovne površine.

• 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: $0,75 \text{ kN/m}^2$;
Maksimalno dozvoljen vodostaj na krovu, uzrokovan opterećenjem krovne konstrukcije: $0,75 \text{ kN/m}^2 \cdot 101,974428 = 76,5 \text{ mm}$;
Faktor za preračunavanje kN/m^2 u mm vodenog stupca: $101,974428$;
Proračunati minimalni odvodni (preljevni) kapacitet sigurnosnih slivnika treba biti: $Q_{\text{sek}} = 46,5 \text{ l/s}$;



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 vodenog stupca. Prema tome, maksimalna preljevna visina za sekundarne slivnike iznosi: $76,5 \text{ mm}$ (maksimalni vodostaj na krovu) - 35 mm (maksimalna visina uspora koja se dozvoljava za primarnu odvodnju slivnika) iznosi: $41,50 \text{ mm}$

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

Izraz za protok preko pravokutnog preljeva se može napisati: $Q_p = L_p \cdot h_p^{1.5} / 24\,000$ (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 prelijevanja i pretvorbu mjernih jedinica

Na temelju izraza za prelijevanje, može se izvesti izraz za potrebnu širinu preljeva, koji će propustiti neophodne količine vode (Q_p): $L_p = Q_p \cdot 24\,000 / h_p^{1.5}$ (3)

$L_p = 46,5 \cdot 24\,000 / 41,5^{1.5} = 4174,4 \text{ mm} = 4,2 \text{ m}$; usvaja se $5,0 \text{ m}$

Proračunata potrebna širina pravokutnog preljeva za ovaj primjer iznosi $5,0 \text{ m}$. 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

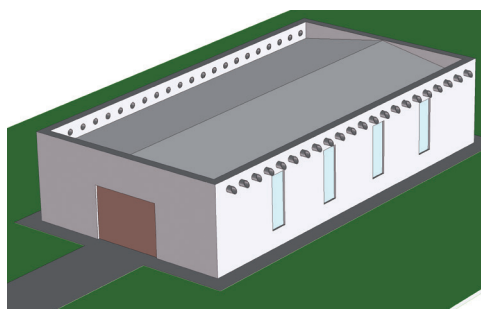
Ilustracija usvojenog rješenja sekundarne krovne odvodnje dobivena u primjeru za Tip 1 prikazana je na slici 5.

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

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

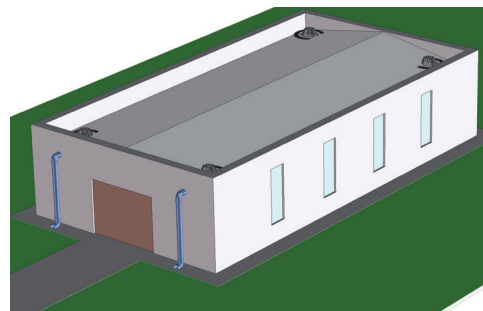
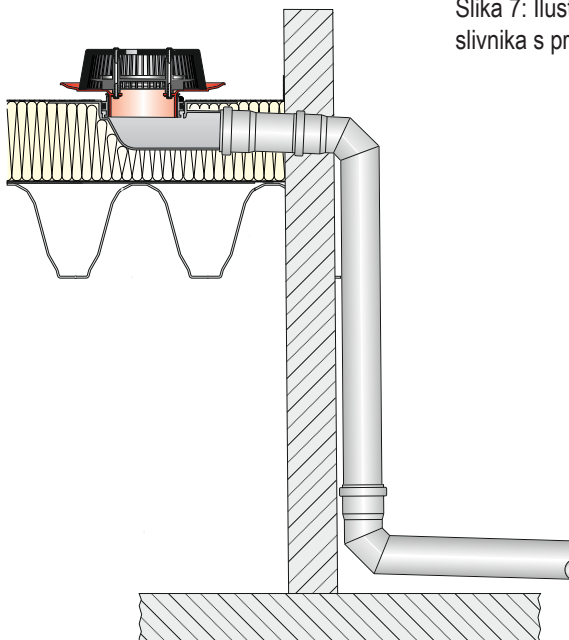
Tip 3: Slivnik pozicioniran blizu atike (HL64 PowerSafe) s priključenom vertikalom od 3 m

Protočni kapacitet jednog sigurnosnog krovnog HL64 „PowerSafe“ slivnika, promjera DN75 (ispitan prema EN 1253), s priključenom vertikalom 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 vertikalom

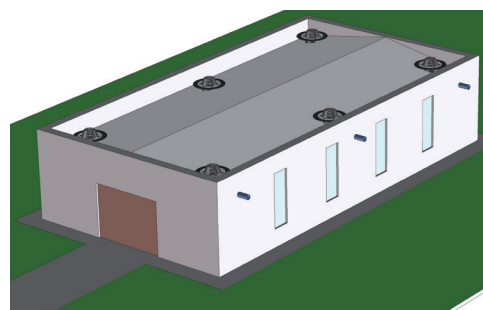
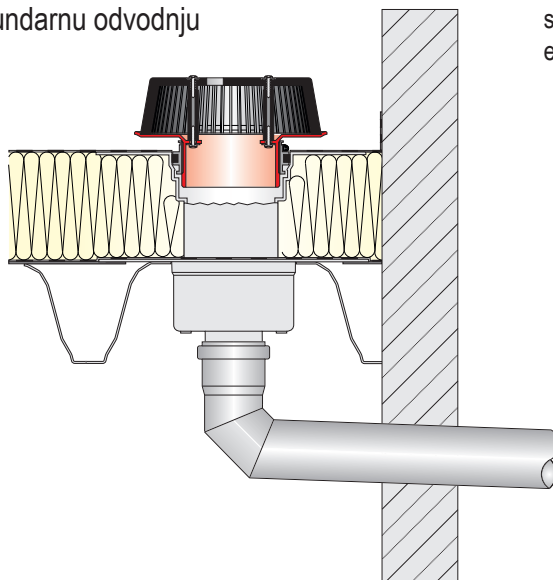
Tip 4: Slivnik pozicioniran blizu atike (HL62 „Safe“) s produžnim elementom

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

Odvedi



Proizvod	HL62Safe	HL62HSafe	HL62PSafe	HL62FSafe	HL64Safe	HL64HSafe
Oznaka	Sigurnosni krovni slivnik vertikalni sa steznim spojnim elementom	Sigurnosni krovni slivnik vertikalni sa bitumenskom priрубnicom	Sigurnosni krovni slivnik vertikalni sa izolacijskom PVC-priрубnicom	Sigurnosni krovni slivnik vertikalni sa izolacijskom PP-priрубnicom	Sigurnosni krovni slivnik horizontalni sa steznim spojnim elementom	Sigurnosni krovni slivnik horizontalni sa bitumenskom priрубnicom
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

Odvedi



Proizvod	HL64PSafe	HL64FSafe	HL64H PowerSafe	HL64P Power Safe	HL64F PowerSafe
Oznaka	Sigurnosni krovni slivnik horizontalni sa izolacijskom PVC-priрубnicom	Sigurnosni krovni slivnik horizontalni sa izolacionom PP-priрубnicom	Sigurnosni krovni PowerSafe slivnik horizontalni sa bitumenskom priрубnicom	Sigurnosni krovni PowerSafe slivnik horizontalni sa izolacijskom PVC-priрубnicom	Sigurnosni krovni PowerSafe slivnik horizontalni sa izolacijskom PP-priрубnicom
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 grijačem

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, 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 grijačem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatno sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita, 6 kom. HL062N.4E navojne matice za alternativno korištenje stezanja umjesto krilnih matice



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

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

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

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

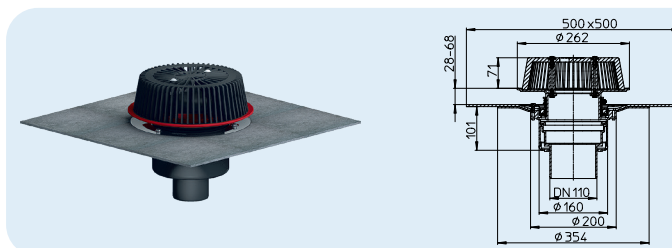
HL-br.	Dimezija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
62Safe/7	DN75	3014g		1	Standard
62.1Safe/7	DN75	3154g		1	sa grijačem
62Safe/1	DN110	3034g		1	Standard
62.1Safe/1	DN110	3174g		1	sa grijačem
62Safe/2	DN125	3074g		1	Standard
62.1Safe/2	DN125	3214g		1	sa grijačem
62Safe/5	DN160	3094g		1	Standard
62.1Safe/5	DN160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

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 grijačem

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
Izolacijska prirubnica	PP (Polipropilen), INOX, sa tvornički navarenom bitumenskom prirubnicom
Uljev	Hvatač lišća sa od 28 - 68 po visini podesivim uljevom
Standard	ÖNORM B2501, EN 1253
Preporučeno za	Bitumenske trake
Dodatna informacija	Mjere za otvor u konstrukciji: 255 x 380 mm Okrugla mjera za otvor u konstrukciji: Ø 255 mm HL62.1HSafe: Krovni slivnik sa integriranim grijačem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)



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

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

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

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

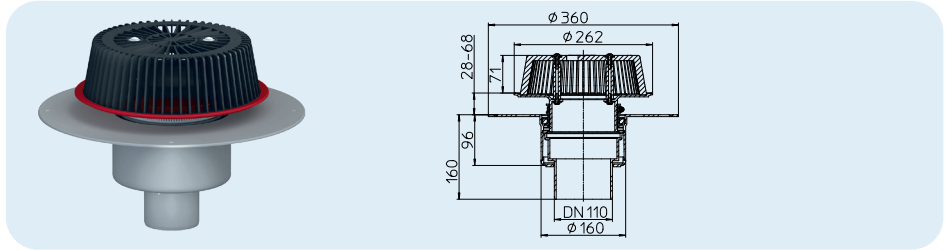
HL-br.	Dimezija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
62HSafe/7	DN75	3253g		1	Standard
62.1HSafe/7	DN75	3371g		1	sa grijačem
62HSafe/1	DN110	3494g		1	Standard
62.1HSafe/1	DN110	3611g		1	sa grijačem
62HSafe/2	DN125	3504g		1	Standard
62.1HSafe/2	DN125	3621g		1	sa grijačem
62HSafe/5	DN160	3514g		1	Standard
62.1HSafe/5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

HL Sigurnosni slivnici - Proizvodi - Pregled

HL62PSafe Krovni sigurnosni slivnik sa izolacijskom PVC-priрубnicom i 28 - 68 mm po visini podesivim uljevnim elementom
HL62.1PSafe Krovni sigurnosni slivnik kao HL62P ali sa grijačem

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PVC, kućište slivnika toplinski izolirano
Priključak	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
Izolacijska priрубnica	PVC spajanje (varenje) toplim zrakom
Uljev	Hvatač lišća sa od 28 - 68 po visini podesivim uljevom
Standard	ÖNORM B2501, EN 1253
Preporučeno za	PVC-trake
Dodatna informacija	Mjere za otvor u konstrukciji: 255 x 380 mm Okrugla mjera za otvor u konstrukciji: Ø 255 mm HL62.1PSafe: Krovni slivnik sa integriranim grijačem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatno sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita



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

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

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

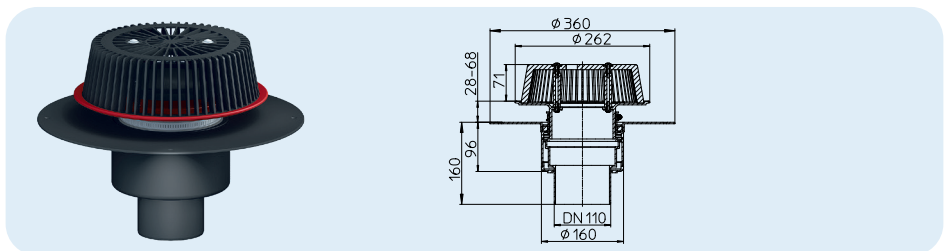
Dimezija	EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	min. 1,7 (35 mm)	0,8	3,2	5,4	5,4	5,5	5,6	5,7
DN110	min. 4,5 (35 mm)	0,9	3,2	5,5	8,1	9,6	10,1	10,5
DN125	min. 7,0 (45 mm)	0,9	3,7	6	8,5	11,6	13,9	14,4
DN160	min. 8,1 (45 mm)	0,9	3,2	5,8	8,1	9,2	10,2	11

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

HL62FSafe Krovni sigurnosni slivnik sa izolacijskom PP-priрубnicom i 28 - 68 mm po visini podesivim uljevnim elementom
HL62.1FSafe Krovni sigurnosni slivnik kao HL62F ali sa grijačem

Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	PP, kućište slivnika toplinski izolirano
Priključak	HL62FSafe/7, HL62.1FSafe/7: DN75 HL62FSafe/1, HL62.1FSafe/1: DN110 HL62FSafe/2, HL62.1FSafe/2: DN125
Izlaz	vertikalno
Izolacijska priрубnica	PP (Polipropilen), spajanje (varenje) toplim zrakom
Uljev	Hvatač lišća sa od 28 - 68 po visini podesivim uljevom
Standard	ÖNORM B2501, EN 1253
Preporučeno za	FPO-izolacije na bazi PP (Polipropilena)
Dodatna 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 grijačem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatno sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita



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

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

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

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

HL-br.	Dimezija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
62FSafe/7	DN75	2974g		1	Standard
62.1FSafe/7	DN75	3091g		1	sa grijačem
62FSafe/1	DN110	3274g		1	Standard
62.1FSafe/1	DN110	3391g		1	sa grijačem
62FSafe/2	DN125	3514g		1	Standard
62.1FSafe/2	DN125	3634g		1	sa grijačem

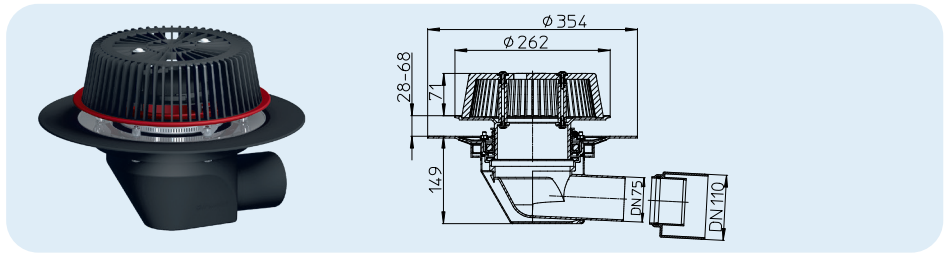
HL Sigurnosni slivnici - Proizvodi - Pregled

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

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

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, 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 grijačem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatno sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita, 6 kom. HL062N.4E navojne matice za alternativno korištenje stezanja umjesto krilnih matica



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

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

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

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

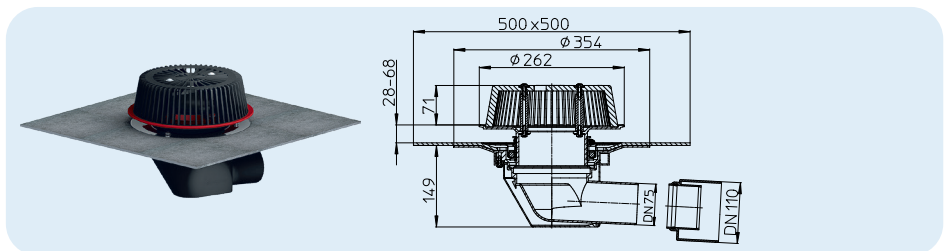
HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
64Safe	DN75/110	2934g		1	Standard
64.1Safe	DN75/110	3054g		1	Standard sa grijačem

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 grijačem

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, EN 1253
Preporučeno za	Bitumenske trake
Dodatna informacija	Mjere za otvor u konstrukciji: 260 x 380 mm HL64.1HSafe: Krovni slivnik sa integriranim grijačem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatno sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita



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

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

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

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

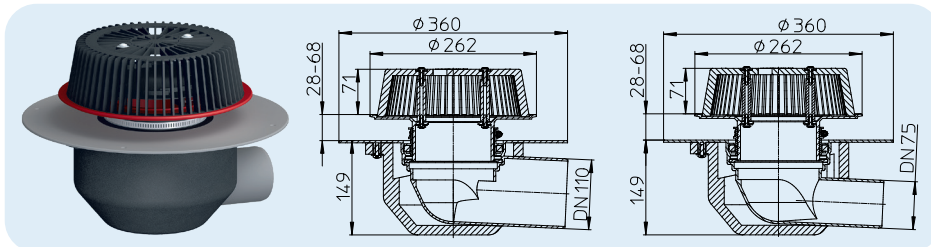
HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.	Izvedba
64HSafe	DN75/110	3254g		1	Standard
64.1HSafe	DN75/110	3371g		1	Standard sa grijačem

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 grijačem

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, EN 1253
Preporučeno za	PVC-trake
Dodatna informacija	Mjere za otvor u konstrukciji: 260 x 380 mm HL64.1PSafe: Krovni slivnik sa integriranim grijačem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatno sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita



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

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

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

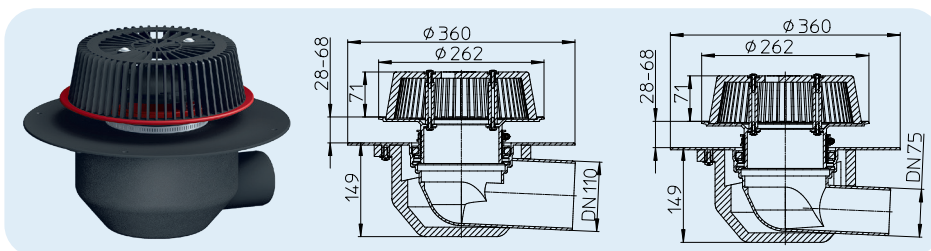
Dimezija	EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	min. 1,7 (35 mm)	1,2	3,6	5,4	5,6	5,7	5,9	6
DN110	min. 4,5 (35 mm)	0,8	3,3	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5

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

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 grijačem

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, 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 grijačem, kabel za povezivanje na 230 V mrežu (10 -30 Watt)
Dodatno sadržano u isporuci	Privremena građevinska zaštita



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

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

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

Dimezija	EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	min. 1,7 (35 mm)	1,2	3,6	5,4	5,6	5,7	5,9	6
DN110	min. 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 grijačem
64FSafe/1	DN110	2273g		1	Standard
64.1FSafe/1	DN110	2388g		1	sa grijačem

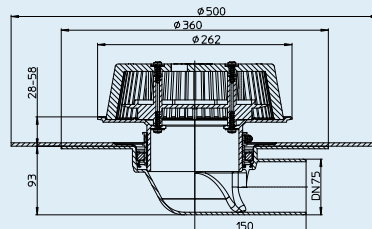
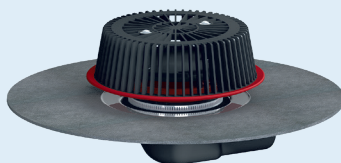
HL Sigurnosni slivnici - Proizvodi - Pregled

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

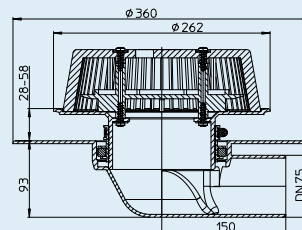
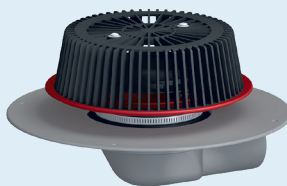
Podaci

Protok	pogledajte tablicu
Materijal	HL64H PowerSafe: PP, bitumenska folija HL64P PowerSafe: PVC HL64F PowerSafe: PP
Priključak	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, 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

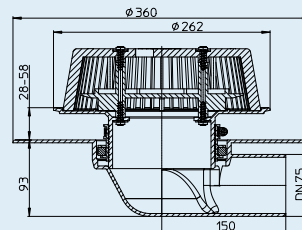
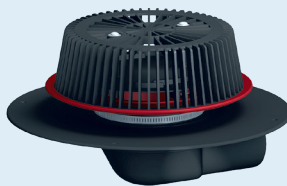
HL64HPowerSafe



HL64PPowerSafe



HL64FPowerSafe



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

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

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

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

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

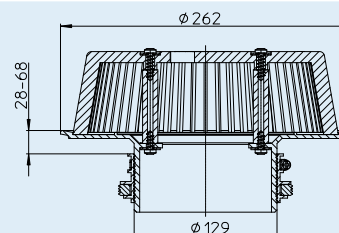
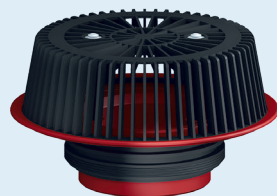
Dimenzija	EN 1253	5 mm	15 mm	25 mm	35 mm	45 mm	55 mm	65 mm
DN75	min. 1,7 (35 mm)	1	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,5

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, EN 1253
Preporučeno za	za sekundarnu odvodnju krovova



HL-br.	Dimenzija	Težina	EAN	Kom./Pak.
062.1Safe		1250g		1



HL Hutterer & Lechner GmbH

Brauhausgasse 3-5, A-2325 Himberg, Austria

T: +43 / (0)2235 / 862 91-0

office@hlat

www.hlat