



SKYBRUDSSIKRING

- af bygninger

September 2013

INDHOLDSFORTEGNELSE

⊕ INTRO

- Formål.....s. 3

⊕ LØSNINGSKATALOG

- Skybrudssikring trin for trin.....s. 6-8
- Forudsætninger for løsningerne.....s. 10-11
- Etablering af opkant/rampe.....s. 12-13
- Hævning af gulvniveau.....s. 14
- Etablering af et aftageligt skot.....s. 15
- Tætning af døre, vinduer og brystninger..... s. 16
- Nye døre, vinduer og brystninger.....s. 17-19
- Blænde af dør, vindue, lyskasse eller rist.....s. 20-21
- Etablering af overdækning/vindfang.....s. 22-23
- Tekniske installationer i gadeplan.....s. 24
- Parkeringskældre.....s. 25
- Elevatorskakte.....s. 26-27
- Oversvømmelse fra kloak.....s. 28-31

+ INTRO

FORMÅL - SKYBRUDSSIKRING AF BYGNINGER

Formålet med denne folder er at give grundejere omkring Vodroffsvej indsigt i måder, hvorpå de kan sikre deres ejendomme mod skybrud.

Sikringen fokuserer på sårbare bygningsdele, som kan agere vandvej ind i en bygning eller på anden måde er sårbar over for indtrængning af vand. Det er eksempelvis kælderskakter, lyskasser og tekniske installationer med mere.

Folderen beskriver metoder til sikring af de potentielle vandveje med prisoverslag på de enkelte løsninger. Løsningerne har et mindre økonomisk og anlægsteknisk omfang, og er noget private boligejere realistisk kan sætte i værk.

Anlægstekniske indsatser som terrænreguleringer kan også benyttes til skybrudssikring af ejendomme, idet terrænet kan anvendes til at lede vand væk fra bygninger eller selve ejendommen. Men disse er ikke gennemgået i folderen.

Frederiksberg Kommune arbejder også sammen med Frederiksberg Forsyning om at etablere overjordiske anlæg, der kan tilbageholde og forsinke regnvandet i byens rum, og såkaldte skybrudsveje, som kan transportere store mængder vand fra byen og ud i havnen, hurtigt og sikkert, både over og under jorden.

Disse indsatser realiseres over en længere årrække. Det vil også efter disse tiltag være den enkelte bygningsejers ansvar at sikre egen bygning/ejendom.

BAGGRUND

Området langs Vodroffsvej på Frederiksberg blev under de voldsomme regnhændelser d. 14. august, 2010, og d. 2. juli, 2011, ramt betydeligt af oversvømmelser. I de hårdest ramte områder stod der mere end 0,8 m vand på terrænet.

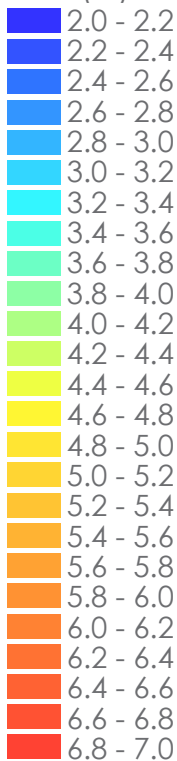
Vodroffsvej-området modtager spildevand og regnvand fra et større område af Frederiksberg. Historisk er afvandingen af området sket via Ladegårdsåen, men denne er i sin nuværende form rørlagt.

Området er fælleskloakeret. Det betyder, at regnvand fra gadeplan og afløbsvand fra husstande løber i samme kloak. Når det regner kraftigere som følge af klimaforandringer, er den eksisterende kloakkapacitet ikke længere tilstrækkelig. Kloakvandet flyder i sådanne situationer derfor op på terræn fra de overfyldte kloakker i det lavtliggende område omkring Vodroffsvej.

Vandet kan ikke komme væk fra området på grund af højderyggen langs "Svineryggen" ved søerne og Gl. Kongevej. Derfor står vandet omkring ejendomme og anlæg på Vodroffsvej.

 Projektområde

Kote (m)



Kort over området med højdekurver, hvoraf det fremgår, at vandet samles på og omkring Vodroffsvej

SKYBRUDSSIKRING TRIN FOR TRIN

Inden der udføres indsatser til skybrudssikring af de enkelte vandveje ind i bygninger på en ejendom anbefales det at skaffe sig et overblik over problemstillingen. I det følgende er der givet forslag til hvilke overvejelser, som bør gå forud for udførelsen af indsatser til sikring af en ejendom. Forhold som forslås klarlagt er:

- + Identificer vandets veje ind (Husk at skelne mellem eget vand og andres vand – det der falder på egen matrikel og det, der kommer udefra)
- + Find ud af, hvad det koster at stoppe det
- + Find dit sikringsniveau – hvilken hændelse vil du sikre dig imod?
- + Hvilke tilladelser og godkendelser skal du have? – Ring eventuelt og snak med kommunen
- + Vælg din løsning og indhent tilbud fra flere håndværkere

- + Identificer vandets veje ind

Alle vandveje ind i bygningen og sårbare anlæg på ejendommen skal identificeres. Det gælder både vandveje fra overfladen (regn), kloak og utætte bygningskonstruktioner, som eksempelvis utætheder i tagdækningen eller overbelastede indvendige tagedløb, der først viser sig ved ekstremregn.

+ Find ud af, hvad det koster at stoppe det

Det er væsentligt tidligt i forløbet at finde ud af omkostninger forbundet med løsningerne, idet økonomien for de fleste er afgørende for den løsning man kan vælge til at skybrudssikre ejendommen.

+ Find dit sikringsniveau

Valg af sikringsniveau er en afvejning mellem omkostningerne ved at blive oversvømmet, omkostninger forbundet med at stoppe vandet og risikoen for at blive oversvømmet.

+ Hvilke tilladelser og godkendelser skal du have?

Ombygninger og skybrudssikring kræver ofte en byggetilladelse. Udover byggeloven kan en ejendom være underlagt bestemmelser i en lokalplan, fredning, jordforurening eller tinglyste servitutter. Disse forhold skal iagttages ved byggeansøgning, og kan begrænse mulighederne for sikring af en ejendom. Oplysninger om lokalplaner og jordforurening, samt matrikulære forhold er at finde på Frederiksberg Kommunes hjemmeside frederiksberg.dk. Ved fredede bygninger henvises til Kulturstyrelsens hjemmeside kulturstyrelsen.dk, og tinglyste vilkår til tinglysning.dk. Skybrudssikring af en bygning tæt ved skel mod offentlig fortovej, kræver inddragelse af Vej og Park som ejer af berørte matrikler. Ved ændring af adgang til en bygning er der særlige krav til tilgængelighed.

Vælg din løsning

Løsninger til skybrudssikring skal overholde en række krav og normer, som kan findes beskrevet på frederiksberg.dk eller ved henvendelse til kommunen.

Typiske vandveje ind i bygninger:



⊕ LØSNINGSKATALOG

FORUDSÆTNINGER FOR LØSNINGERNE

Løsningskataloget tager udgangspunkt i en oversvømmelse med vandstand på 15 cm over terrænen ved bygningsfacaden.

Der er lavet økonomiske overslag på et udvalg af løsninger, som vurderes at være sandsynlige i forhold til økonomi, arkitektur med mere.

ALLE NÆVNTE PRISER ER VEJLEDENDE ANLÆGSPRISER INKLUSIV MOMS.

Priserne er baseret på konkrete erfaringer, men der må forventes et behov for konkret vurdering af hvert enkelt projekt.

Priserne indeholder: Udgifter til håndværker, samt 20 % til byggeplads og 15 % til uforudsete udgifter.

Alle priser er baseret på, at arbejdsforholdene ikke giver væsentlige ulemper for arbejdets udførelse – eksempelvis trange pladsforhold kan øge prisen væsentligt.

De forskellige løsninger kan kombineres for at opnå større sikkerhed mod indtrængning af vand.

De opgivne priser er udregnet isoleret for hver løsning og medtager ikke eventuelle rabatter ved større omfang.

Der præsenteres sikring af potentielle vandveje i forbindelse med følgende bygningsdele/funktioner:

Diverse indgangspartier i gadeniveau, lyskasser, kældervinduer, vinduer, lette bygningsfacader (træværk og eternit), mulige vandveje gennem murværk (ventilation, svanehals og rørgennemføring), trappeskakter, tekniske installationer og parkering.

ALLE RAMPER SKAL UDFORMES MED EN HÆLDNING PÅ MAKSIMALT 50 ‰, JF. KRAV OM TILGÆNGELIGHED.

ETABLERING AF OPKANT/RAMPE

For at sikre indgangsparti, lyskasse eller trappenedgang til kælderens i gadeplan mod indtrængning af vand, kan der etableres en simpel vandtæt 'opkant' (støbt eller muret kant eller trin).

En sådan løsning er dog ikke nødvendigvis oplagt, idet det ændrer eller kan besværliggøre adgangsforholdene. Etablering af opkant eller rampe i fortovsarealet/offentlig vej kræver tilladelse fra myndighederne.

PRISOVERSLAG CA. KR. 25.000.-

- Opkant eller rampe i døråbning.

I forbindelse med etablering af opkant eller rampe skal der ændres på dørhullet og evt. tilstødende vinduer samt på murværk og stik for at bevare en normal dørhøjde.

PRISOVERSLAG CA. KR. 15.000.-

- Opkant omkring lyskasse, trappeskakt eller lignende.

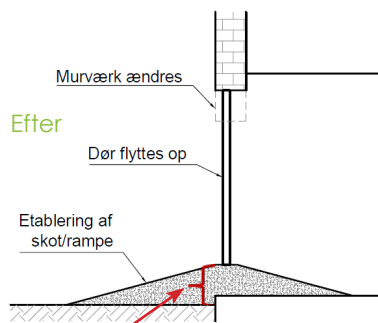
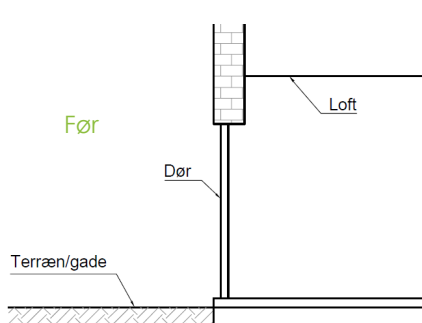
Påstøbning af eksisterende vanger i alt 3 m, optagning og nedlægning af granitsten, samlinger fuges samt retableringer af belægninger ved lyskasse.

PRISOVERSLAG CA. KR. 40.000.-

- To modstående ramper i døråbning.

Denne løsning reducerer bratte niveauforskelle, men giver udfordringer til indretningen indenfor døren og pladsforhold generelt. Rampen skal udføres i hele døråbningens bredde, i et vandtæt, uorganisk materiale.

I forbindelse med etablering af rampen, skal der ændres på dørhullet og evt. tilstødende vinduer, samt på murværk og stik for at bevare en normal dørhøjde.



Maksimal hældning på 50 ‰, jf. krav om tilgængelighed.

Sikring af indgangsparti i gadeniveau. Her eksempel med to modstående ramper. OBS på tilgængelighed ved denne løsning.

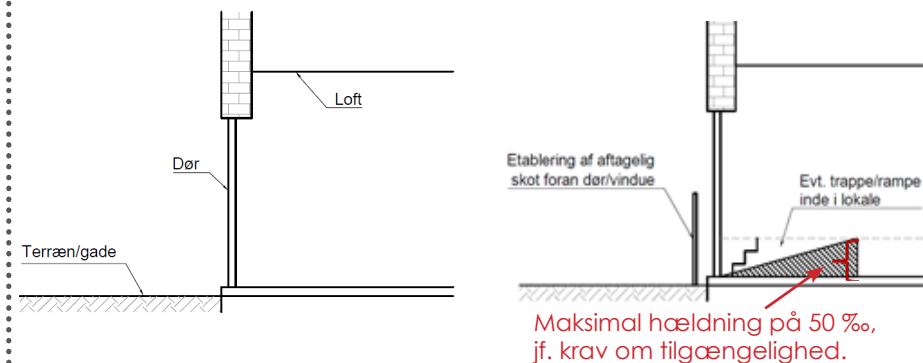
HÆVNING AF GULVNIVEAU

Et indgangsparti i gadeniveau kan sikres mod indtrængning af vand ved en kombination af opkant/rampe og at hæve det tilstødende gulv, eller etablere rampe inde i lokalet, hvis forholdene udenfor ikke tillader terræncændringer. Etableringen udligner niveauforskelle, men kan give problemer med adgang. At hæve døråbning og tilstødende gulv med 20-40 cm er dyrt og kan skabe problemer med loftshøjder, tilstødende trapper/døre og installationer med mere.

PRISOVERSLAG CA. KR. 125.000.-

- Rampe og hævning af gulvniveau.

Etablering af 2 m lang og 1 m bred rampe inde i lokalet, samt hævning af eksisterende gulv, eksempelvis som træ på strøer. Der etableres vandtæt ramme af uorganisk materiale omkring rampen mod det nye gulv.



Sikring af indgangsparti i gadeniveau med rampe og hævet gulv.
OBS på tilgængelighed ved denne løsning.

ETABLERING AF AFTAGELIGT SKOT

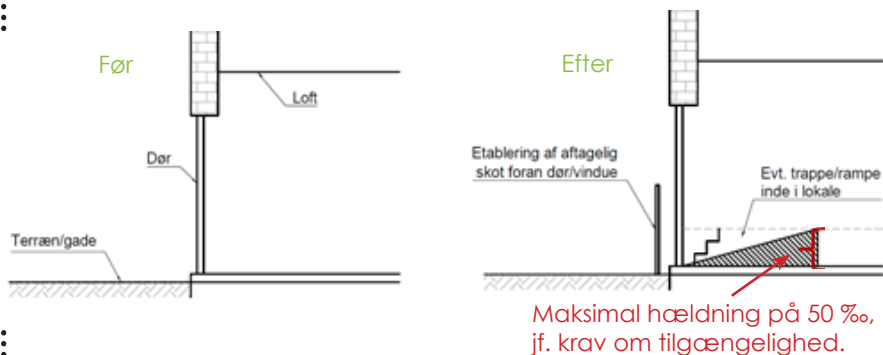
For at tætte karme i indgangs- eller vinduespartier kan der monteres et vandtæt "aftageligt skot" i døråbningen eller uden på den eksisterende dør eller vindue. Løsningen er afhængig af bruger/ejer, idet løsningen skal monteres i forbindelse med varsling af eventuelt skybrud. Der kan være både arkitektoniske og praktiske forhold, der hindrer brugen af denne løsning.

Ved etageejendomme og flerfamiliers huse må flugtveje ikke blokeres som ved etablering af skottet.

PRISOVERSLAG CA. KR. 10.000.-

Aftageligt skot.

Etablering af karmforstærkning i stål og montage af aftageligt tætsluttende skot (1 m x 1 m), samt eventuelle tilpasninger af eksisterende overflader.



Sikring af indgangspartier og vinduer med aftageligt skot. OBS på tilgængelighed ved denne løsning.

TÆTNING AF DØRE, VINDUER OG BRYSTNINGER

Et forholdsvis billigt tiltag mod indtrængning af vand er at tætte eksisterende døre, vinduer og brystninger, samt sørge for at døre åbner ud mod gaden.

Tætning af døre og vinduer kan udføres som del af almindeligt vedligehold. Resultatet af tætningen afhænger naturligvis af kvaliteten af de eksisterende døre og vinduer, samt hvor robust konstruktionen er lavet.

Ved tætning forstås, at man eftergår og tætnet alle fuger og samlinger og sikrer sig, at konstruktionens enkeltdele er robuste, herunder vinduesglasset. Vinduer og døre kan blive utætte i samtlige overgange, det vil sige fra glas til ramme, fra ramme til karm og fra karm til væg.

Eventuelle lavtsiddende ventilationsriste eller spjæld i døre og vinduer blændes af og erstattes med nye riste eller spjæld, som placeres højt.

PRISOVERSLAG CA. KR. 7.500.-

- Tætning af døre, vinduer og brystninger

Udkradsning af fuger og etablering af nye (i alt ca. 6 m), reparationer eller tilpasninger af tilstødende murede overflader (1 m²), samt mindre justeringer og reparationer af døre og vinduer (glas- og tætningslister, udbedring af mindre rådkader, justering af hængsler med mere).

NYE DØRE, VINDUER OG BRYSTNINGER

For at sikre mod indtrængning af vand er det oplagt at indsætte nye døre og vinduer, samt ombygge lette brystninger. De nye døre og vinduer skal have høj tæthed og være robuste. De bør kunne tåle et vandpres fra en vandsøjle på ca. 15 cm, uden at der trænger store mængder vand ind. De må ikke have lavtsiddende ventilationsspalter eller spjæld. Og døre monteres, så de åbner ud mod gaden.

Almindelige producenter udfører generelt ikke vandtætte døre og vinduer. De fleste nye produkter vurderes at have en vis vandtæthed, da de skal kunne modstå forskellige grader af påvirkning fra vind og vand (DS/EN 1027).

Ved udskiftning af døre og vinduer skal der være fokus på tætheden af de nye fuger. Ombygning af lette brystninger (udført i træ eller eternit) skal udføres vandtæt og robust. Alternativt skal konstruktionen opføres i solide materialer, eksempelvis stål, beton eller murværk.

PRISOVERSLAG CA. KR. 27.500.-

- Udskiftning af dør

Udskiftning af et stk. dør med aluminiumsramme og et glasparti uden sprosser. Inklusiv nedtagning og bortskaffelse af eksisterende dør og fugning omkring ny dør. En væsentlig sidegevinst kan være færre trækgener, samt mindre varmetab og kondensdannelse.

PRISOVERSLAG CA. KR. 12.500.-

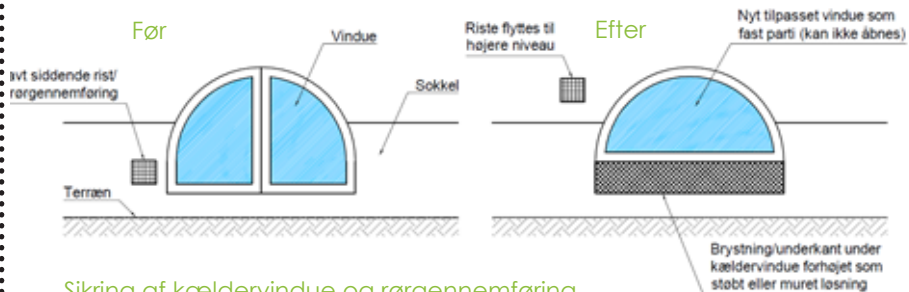
- Udskiftning af vindue

Udskiftning til fast vindue med aluminiumsramme og glasparti uden sprosser. Inklusiv nedtagning og bortskaffelse af eksisterende vindue og fugning omkring nyt vindue.

PRISOVERSLAG CA. KR. 17.500.-

- Forhøjning af brydning/sokkel under vindue

Brydning/sokkel forhøjes med 15 cm som støbt eller muret løsning. Overfladen på brydning/sokkel tilpasses tilstødende overflade. Der monteres nyt vindue.



Sikring af kældervindue og rørgennemføring.
OBS på bevaring af tilstrækkelig røgdudluftning ved denne løsning.

PRISOVERSLAG CA. KR. 12.500.-

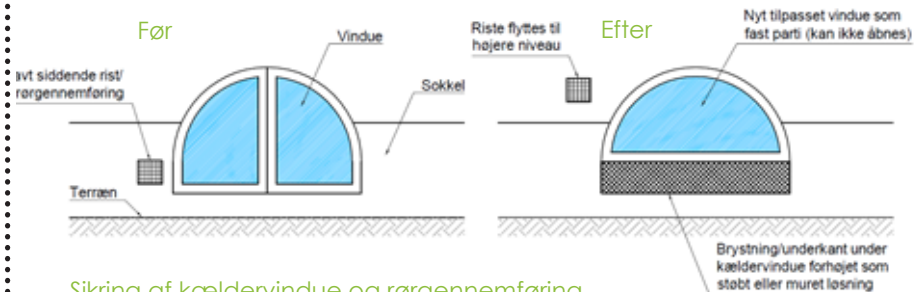
- Udskiftning af vindue

Udskiftning til fast vindue med aluminiumsramme og glasparti uden sprosser. Inklusiv nedtagning og bortskaffelse af eksisterende vindue og fugning omkring nyt vindue.

PRISOVERSLAG CA. KR. 17.500.-

- Forhøjning af brydning/sokkel under vindue

Brydning/sokkel forhøjes med 15 cm som støbt eller muret løsning. Overfladen på brydning/sokkel tilpasses tilstødende overflade. Der monteres nyt vindue.



Sikring af kældervindue og rørgennemføring.

OBS på bevaring af tilstrækkelig røgdulftning ved denne løsning.

BLÆNDE AF DØR, VINDUE, LYSKASSE ELLER RIST

For at sikre mod vandets indtrængning, kan man også vælge helt at blænde den potentielle vandvej. Det stiller imidlertid krav til fortsat naturlig adgang, og betyder derfor ofte større ombygninger.

At blænde døre, vinduer og lyskasser kan være kompliceret og afhænger af bygningens indretning, lysforhold og flugtveje, samt adgangsforhold generelt. Der kan også være arkitektoniske begrænsninger, der hindrer, at man kan få lov til tilmure et dør- eller vindueshul i facaden eller sløjfer en lyskasse.

Løsningen skal tage højde for ændrede ventilationsforhold, samt varme- og fugttechniske forhold.

PRISOVERSLAG CA. KR. 25.000.-

- Blænde af dør eller vindue (210 cm x 100 cm) i skakt eller gadeniveau

Blænden etableres af massiv 24 cm tyk teglstensvæg i dørhul på forhøjet sokkel støbt i beton. Overflade på sokkel og mur tilpasses eksisterende overflade.

PRISOVERSLAG CA. KR. 12.500.-

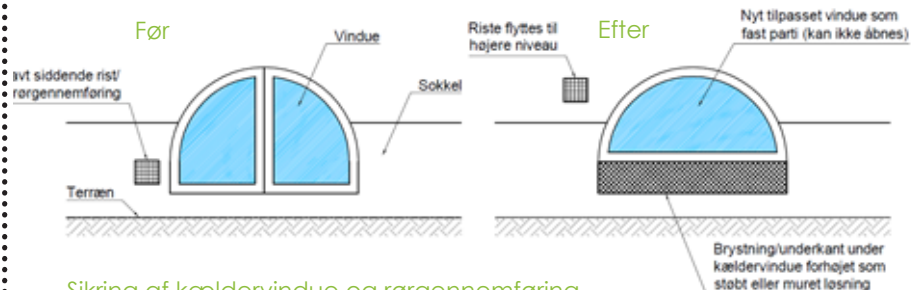
- Udskiftning af vindue

Udskiftning til fast vindue med aluminiumsramme og glasparti uden sprosser. Inklusiv nedtagning og bortskaffelse af eksisterende vindue og fugning omkring nyt vindue.

PRISOVERSLAG CA. KR. 17.500.-

- Forhøjning af brydning/sokkel under vindue

Brydning/sokkel forhøjes med 15 cm som støbt eller muret løsning. Overfladen på brydning/sokkel tilpasses tilstødende overflade. Der monteres nyt vindue.



Sikring af kældervindue og rørgennemføring.

OBS på bevaring af tilstrækkelig røgdudluftning ved denne løsning.

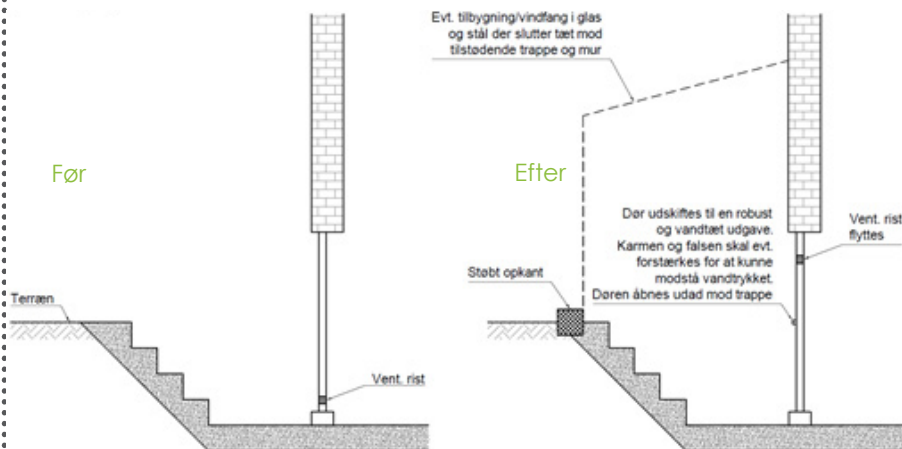
ETABLERING AF OVERDÆKNING/VINDFANG

Trappeskakte, andre lavtliggende adgange, samt lyskasser kan, hvis forholdene tillader det, sikres ved at etablere overdækning eller et tæt vindfang omkring skakten. Overdækningen skal være tæt ved terrænet og eventuelt kombineres med en opkant, som er nævnt tidligere i folderen. Overdækning kan udføres i eksempelvis glas, stål eller træ. Glaspartier skal i nogle tilfælde udføres i slagfast/brudsikkert materiale eller i sikkerhedsglas. Ændring kræver byggetilladelse da der ændres på brandsikkerheden.

PRISOVERSLAG CA. KR. 32.500.-

- Overdækning af trappeskakt

Overdækning udført som halvtag i stål og glas, fastgjort på eksisterende vanger og mur.

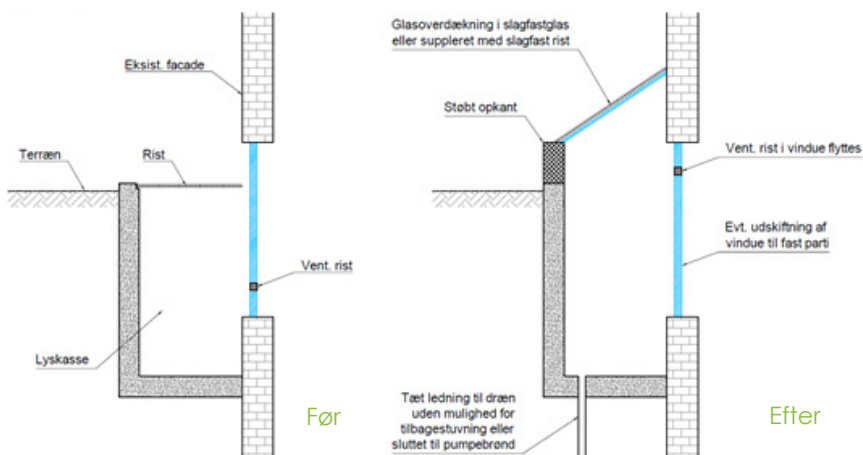


Sikring af kælderskakt. OBS på tilgængelighed ved denne løsning.

PRISOVERSLAG CA. KR. 12.500.-

- Overdækning af lyskasse

Der etableres en tæt overdækning af glassten i plan med eksisterende overkant.



Sikring af lyskasse. OBS på bevaring af tilstrækkelig røgdudluftning ved denne løsning.

PRISOVERSLAG CA. KR. 7.000.-

- Tætning af overdækning af skakt

Eksisterende overdækning tættes eller udskiftes.

TEKNISKE INSTALLATIONER I GADEPLAN

Styre- og elskabe er yderst sårbare over for indtrængning af vand. Indtrængning kan forårsage kortslutninger og brud på elforsyningen.

PRISOVERSLAG CA. KR. 20.000.-

- Forhøjning af sokkel til elskabe

Elskabe forhøjes med en støbt sokkel på minimum 15 cm over terræn. Dette kan foranledige omlægning af elinstallationer.

Transformerstationer i eksisterende huse eller lignende er bedre sikret end elskabene, men indtrængning af vand kan også her have store konsekvenser.

PRISOVERSLAG CA. KR. 50.000.-

- Vandtætte døre og opkant på transformatorstationer

Der etableres vandtætte døre, som forhøjes med en støbt opkant på minimum 15 cm over terræn. Dette kan foranledige omlægning af elinstallationer.

PARKERINGSKÆLDRE

Parkeringskældre er oplagte potentielle veje for indtrængning af vand, fordi de naturligt ligger med adgang fra gadeniveau.

Sikring af parkeringskældre betyder ofte, at forholdene ved nedkørslen skal ændres eller ombygges.

PRISOVERSLAG CA. KR. 100.000.-

- Sikring af parkeringskælder med rampe og eventuel port

Rampen forhøjes 15 cm over terræn ved at forlænge strækningen over terræn eventuelt suppleret med opkant eller mur langs rampeforlængelsen.

Der etableres en port, der forhindrer indtrængning af vand.

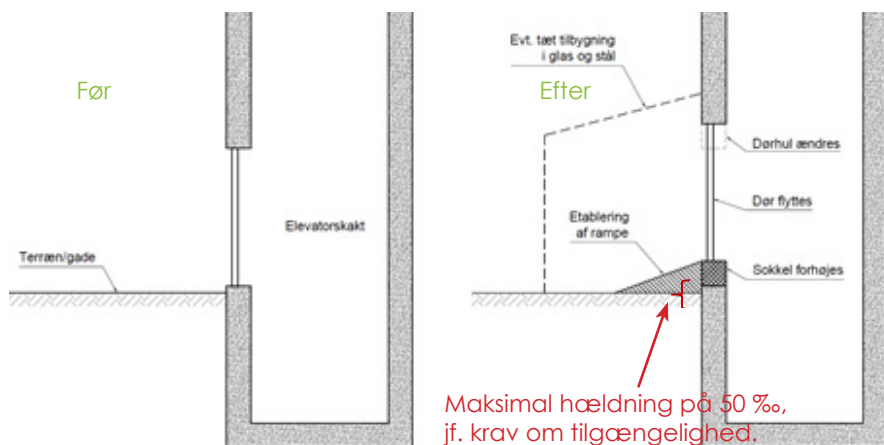
ELEVATORSKAKTE

Elevatorskakte med adgang i gadeniveau er yderst sårbare over for indtrængning af vand. Teknikken i bunden af skakten er udsat og vil kunne blive beskadiget ved vandindtrængningen. Ligeledes vil kældre i direkte forbindelse med skakten potentielt kunne oversvømmes.

PRISOVERSLAG CA. KR. 100.000.-

- Sikring af elevatorskakt med rampe

Terrænforholdene ved indgangen ændres eller ombygges, så vand ikke kan ledes direkte ind i skakten. Der etableres eksempelvis en 15-20 cm høj rampe i asfaltbelægning, og elevatordøren flyttes med samme afstand.



Sikring af elevatorskakt med rampe. OBS på tilgængelighed ved denne løsning.

PRISOVERSLAG CA. KR. 40.000.-

- Sikring af elevatorskakt med alarm og pumpe

Der etableres en elektronisk vandstandsalarm, som ved indtrængning af vand giver signal og igangsætter en kraftig lænsepumpe. Samtidig køres elevatorstolen automatisk i sikker afstand. Vandstandsalarmer og pumpen beskyttes og/eller opsættes i forsvarlig højde, så de ikke oversvømmes i skakten.

OVERSVØMMELSE FRA KLOAK

I forbindelse med klimarelaterede oversvømmelser er den hyppigste oplevelse i området omkring Vodroffsvej oversvømmelse fra kloak.

Det eksisterende rørsystem overbelastes og vandet må søge op af rørene i kældre, toiletter med mere.

Disse indgange kan klimasikres gennem lukning af afløb, højvandslukker eller pumpebrønde.

Vær opmærksom på, at:

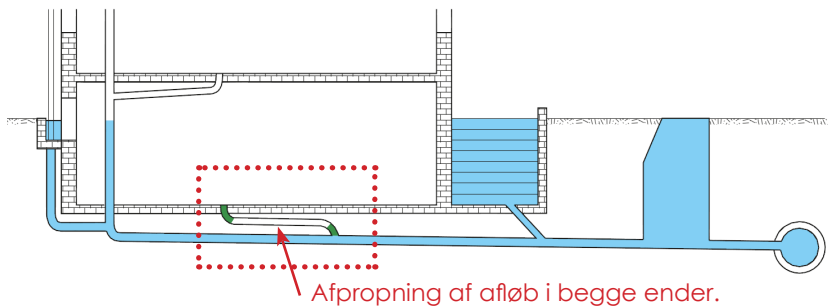
ALLE INDGREB PÅ KLOAKSYSTEMET SKAL UDFØRES AF EN AUTORISERET KLOAKMESTER, OG DER SKAL REGNES MED LØBENDE VEDLIGEHOLD AF INSTALLATIONERNE.

PRISOVERSLAG CA. KR. 10.000.-

- Lukning af afløb

Lukning af afløbet skal ske både ved hovedledning og ved afløbet. Det sker ved at etablere afpropning i begge ender.

Lukning kun ved afløbet er ulovligt og øger risikoen for rotter.

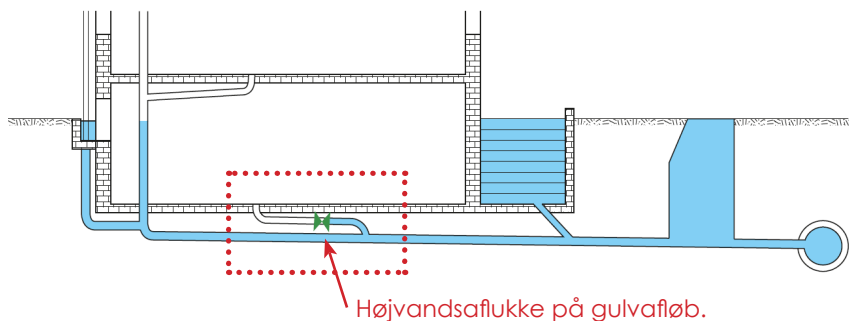


PRISOVERSLAG CA. KR. 50.000.-

- Højvandslukke på gulv afløb

Der findes flere typer højvandslukker: simpel højvandslukke, godkendt højvandslukke og tilbageløbsstop. Simple højvandslukker med bolde er billige, men ikke driftsikre. Disse må desuden kun anvendes på bygninger, hvor denne løsning er installeret i forvejen.

Derimod er godkendte højvandslukker og tilbageløbsstop effektive. De lukker for tilbageløb fra kloakken, men der kan ikke afledes vand fra systemet under kraftig regn. Disse kan bruges ved enfamilies huse.

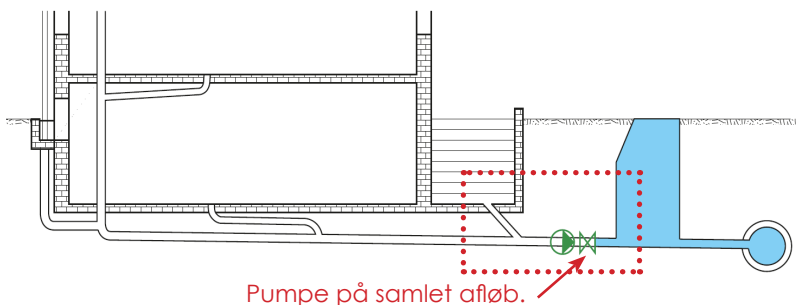


PRISOVERSLAG CA. KR. 100.000.-

- Pumpe på samlet afløb

En pumpebrønd kan aflede vand under alle omstændigheder, det vil sige også selvom vand finder vej til kælderen under ekstrem regn.

Denne løsning kræver både byggetilladelse og dispensation.



NIRAS

FREDERIKSBERG
KOMMUNE

