

Funktionsbeskrivelse for afvanding af Arwos Landsby

Bygherren forbeholder sig ret til at tage hele eller dele af afvandingen ud af projektet til et eller flere udviklingsprojekt(er), uden at dette har indflydelse på de tilbudte priser. Entreprisegrænsen fremgår af afvandingsskitsen og svarer til at al afvanding af befæstede arealer der etableres i denne fase skal udføres.

Området ligger i et OSD område "Område med Særlig Drikkevandsinteresse", hvilket betyder at der skal være fokus på tætheden af spildevandsledninger og af den del af regnvandsafvandingen som afvander veje og pladser med væsentlig trafik eller risiko for spild. Samtidig henvises til geoteknisk rapport af Grontmij | Carl Bro hvoraf vanskelige jordbundsforhold for både nedsivning og lægning af rør fremgår. Disse forhold skal respekteres i forbindelse med detailprojektering af afvandingssløsninger.

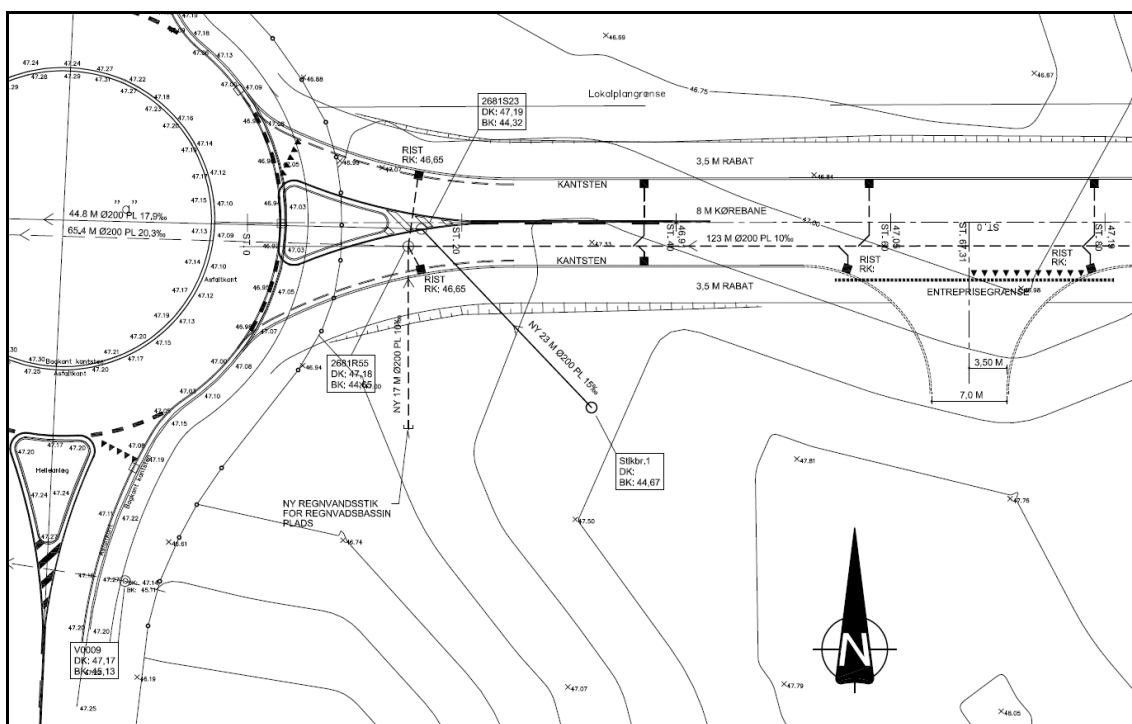
Dimensioneringsforudsætninger:

Med hensyn til dimensioneringsforudsætninger henvises til Aabenraa Kommunes spildevandsplan, hvoraf krav til dimensionering af ledningsanlæg og bassiner fremgår. Det synlige regnvandssystem dimensioneres efter samme krav som et ledningsanlæg til regnvand. Hele afvandingssystemet dimensioneres, projekteres og udføres efter gældende normer og regler.

Bassiner dimensioneres således at afløb fra hele området svarer til 1 l/s/ha af hele det afvandede område. Bassiner skal dimensioneres for overfyldning 1 gang hvert 10. år.

Spilde- og regnvandsledninger skal mht. kapacitet, dybde og brøndvalg dimensioneres og projekteres således at senere etaper direkte kan tilsluttes til systemet. Koter og dimensioner på tegninger er vejledende og skal fastlægges endeligt i forbindelse med detailprojektering.

Tilslutningspunkter for regn- og spildevand er beliggende i den nordvestlige del af området og fremgår af nedenstående tegning. Koter er i DVR90.



Tilslutningspunkter for regn- og spildevand

Spildevandssystem:

Spildevandssystemet skal dimensioneres til at aflede sanitært spildevand fra bygninger, vand fra vaskepladser og områder hvor der oplagres affald, som under regn kan udvaske miljøfarligt perkolat. Der etableres sandfang og olieudskillere for alle vaskepladser og områder hvor der kan udvaske miljøfarligt perkolat, for eksempel hvor der mellemlagres opgravet jord eller metalskrot.

Ledninger:

Spildevandsledninger skal være tætte og selvrensende. Spildevandssystemet udføres med ledninger i dimensioner $\varnothing 110$ mm til $\varnothing 200$ mm i plast klasse S og lægges under normal kontrolklasse.

Spildevandssystemet skal dog trykprøves i sin helhed.

Brønde:

Brønde på hovedsystemet igennem området udføres som rense- og inspektionsbrønde, $\varnothing 425$ mm plast (dybde <3,5 meter). Brønde placeres i midten af stamvejen igennem området, eller i midten af en vejbane, således at bilers kørsel henover dæksler minimeres.

Rense- og inspektionsbrønde lige udenfor bygningerne udføres som $\varnothing 315$ plastbrønde (dybde <2,5 meter).

Dæksler for alle brønde udføres som kørebanedæksler i støbejern, bygherreleverance.

Drænsystem:

Det forudsættes at der skal være dræn omkring bygninger, i vejkasse og under pladsbelægninger.

Drænprojektet vil afhænge af jordbundsforholdene og bygningers og vejes/pladsers konstruktioner, og skal fastlægges i forbindelse med detailprojektet. Både det tætte regnvandssystem og regnvandssystemet med mulighed for nedsivning skal tilpasses til drænprojektet, idet begge systemer skal kunne modtage og transportere drænvand hvor dette er nødvendigt og hensigtsmæssigt. For eksempel skal dybden af lavninger og render som tænkes anvendt til afvanding af bl.a. tagvand tilpasses til drænprojektet hvor dette er nødvendigt.

Regnvandssystem:

Regnvandsafvanding skal som udgangspunkt være synlig, tiltalende og forsinke vandet så meget som det er hensigtsmæssigt på vej mod bassin og udledning til offentligt regnvandssystem. Det synlige regnvandssystem udformes efter principperne i Lokal Afledning af Regnvand (LAR). I forbindelse med genbrugs- og behandlerpladsen etableres linjeafvanding suppleret med punktafvanding enkelte steder.

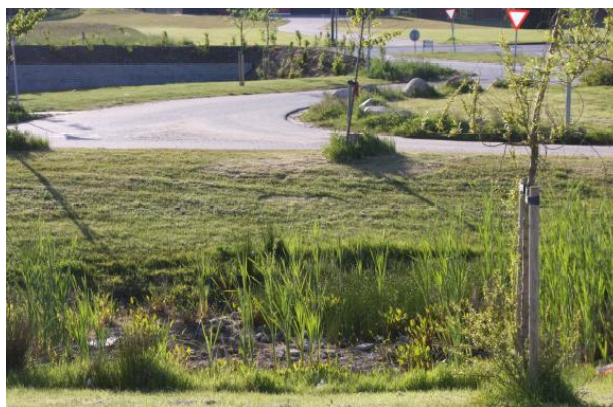
Regnvandssystem med mulighed for nedsivning:

LAR elementerne med mulighed for nedsivning skal detailprojekteres under hensyntagen til de lokale jordbundsforhold med henblik på, at der ikke opstår skader på bygninger og veje på grund af kvældning af lerjorden og således at der ikke står vand i nedsivningssystemet i længere end 2-3 dage efter en regnhændelse. Med hensyn til kvældning af lerjorden forventes at der skal overholdes en minimumsafstand mellem bygninger og nedsivningssystemet, som defineres af detailprojekteringen. Arealer som er udlagt til nedsivning skal så vidt muligt skånes for tryk under anlægsperioden. En komprimering af jorden vil medføre en yderligere forringelse af nedsivningsevnen. Nedsivningsevnen i området forventes generelt at være dårlig. LAR elementerne skal derfor primært kunne rumme, transportere og forsinke vandet, samt fjerne vand ved fordampning og en smule nedsivning.

LAR elementerne skal fremstå naturlige og rekreative i runde og snoende former med en hensigtsmæssig og flot beplantning.

Tagvand og pladsvand uden væsentlig trafik eller risiko for spild skal ledes til nedsivningssystemet med interne overløb til nedstrøms beliggende bassin med membran. Nedsivningssystemet udføres som regnbede, som nedsivningsrender og som nedsivningsbassin/tørt bassin med hensigtsmæssig beplantning.

Regnbede udføres som lavninger i terrænet i henhold til beskrivelsen i Københavns Kommunes metodekatalog for LAR med en dybde på ca. 15 cm (afhænger af drænledningers dybde), samt evt. et underliggende magasin for regnvand af grus/sten. Regnbede beplantes med hensigtsmæssig beplantning, som kan tåle perioder med høj vandstand og perioder med tørke.



Prinsep eksempel på regnbede

Nedsivningsrender virker, ud over at bidrage til nedsivning, som transportsystem for overløb mellem de enkelte LAR elementer. Nedsivningsrender udføres som snoende udgravede lavninger i henhold til beskrivelsen i Københavns Kommunes metodekatalog for LAR, med ca. 0,5 m bredde i bunden, 0,3-0,5 m dybde (afhænger af drænledningers dybde), et fald på ca. 10 pro mille og et anlæg på 1:3, der tilgodeser græsslåning med maskine. Der skal evt. etableres et underliggende magasin for regnvand i grus/sten. Nedsivningsrender beklædes med græs og der plantes hensigtsmæssig beplantning i dem, som kan tåle perioder med høj vandstand og perioder med tørke.



Prinsep eksempler på nedsivningsrender/lavninger

Tagvand føres af hensyn til kvældningsproblematikken i tætte ledninger til LAR elementerne. Indløbet til nedstrøms LAR-element sikres med større sten. Inden udløb til LAR-elementet udføres en overgang til betonrør som afskæres i smig med elementets anlæg.

Nedsivningsbassinet/tørt bassin udføres i henhold til beskrivelsen i Københavns Kommunes metodekatalog for LAR. Nedsivningsbassinet udføres som en ca. 0,5 m dyb lavning i terrænet (afhænger af drænledningers

dybde), der er en naturlig forlængelse af de tilledende nedsivningsrender. Nedsivningsbassinet udføres også med et anlæg på 1:3, der tilgodeser græsslåning med maskine. Der skal evt. etableres et underliggende magasin for regnvand i grus/sten. Fra nedsivningsbassinet etableres overløb til nedstrømsbeliggende bassin med membran. Indløbet til bassinet med membran skal ligge over bassinets maksimale vandspejlskote for at sikre at forurenede regnvand ikke kan løbe "baglæns" til nedsivningsrenden som forbinder de to bassiner.

Mellem hvert LAR element etableres et kombineret udløb/overløb som tilbageholder/forsinker vandet i opstrøms LAR element. På denne måde udnyttes LAR elementernes volumen inden overløb til næste element. Samtidig skal udløb/overløb sikre at LAR elementerne langsomt tømmes helt for vand hvis nedsivningskapaciteten viser sig ikke at være tilstrækkelig. Dette gælder også evt. underliggende magasiner for regnvand i grus/sten. Der lægges vægt på at de forskellige kombinerede udløb/overløb bliver en naturlig del af LAR elementet, dvs. er tilpasset elementets visuelle udtryk.

Tæt regnvandssystem:

Vejvand og pladsvand med væsentlig trafik eller risiko for spild skal bortledes i et tæt regnvandssystem, der som udgangspunkt også skal være synlig (kanaler), tiltalende og forsinker vandet så meget som det er hensigtsmæssigt på vej mod bassinet. Forsinkelse etableres ved hjælp af modstand for strømmingen i form af sten, beplantning eller kunst i det åbne system, samt evt. ved tætte oversvømmelsesområder der udføres som regnbede med membran i henhold til beskrivelsen i Københavns Kommunes metodekatalog for LAR. Vej- og stiunderføringer udføres synlige hvor dette er hensigtsmæssigt med hensyn til gener for trafik. Hvor synlige vejunderføringer ikke er hensigtsmæssige af hensyn til trafikken udføres disse i rør eller som nedenstående linjeafvanding med rist.



Principeeksempel for kanal

Af hensyn til trafikken etableres linjeafvanding på begge niveauer af genbrugspladsen, samt på behandlerpladsen. Enkelte steder hvor dette er nødvendigt suppleres med punktafvanding. Linje- og punktafvandingen skal være tæt, og dimensioneres således at den kan tåle trafikbelastningen og sikre en effektiv afvanding. Hvor punktafvanding påregnes ledt direkte til det synlige tætte regnvandssystem eller til linjeafvanding, udføres punktafvanding ved hjælp af tørbrønde.

Fra genbrugspladsens niveau 2 og fra rampen ved siden af bygning C etableres små vandfald gennem betonmuren der udgør rampernes sider. Vandet fra hhv. linjeafvanding af niveau 2 og tørbrønde i rampen føres i rør gennem betonmuren og afsluttes med rustfrie stålkanten som vandet kan falde henover i en flot bue. De enkelte vandfald opsamles i en tæt kanal/bassin nedenfor betonmuren. Systemet dimensioneres således at arealerne ved siden af tæt kanal/bassin ikke oversvømmes/oversprøjtes af vandfaldene.



Principeksempel på vandfald

Regnvand fra arealer der kun kan indeholde olie pga. utilsigtet spild, kan ledes direkte til bassin med membran. For genbrugspladsens vedkomne ledes regnvandet via et sandfang til bassin med membran. Vand fra behandlerpladsen, hvor der komposteres haveaffald skal ledes gennem et sandfang og en olieudskiller inden tilledning til regnvandssystemet. Sandfang og olieudskillere skal dimensioneres til den vandføring som må forventes på baggrund af det opstrømsbeliggende befæstede areals størrelse, samt på baggrund af mængden og beskaffenheden af de partikler der må forventes ført med vandet.

Brønden inden det store bassin med membran skal etableres med spjæld således at tilløbet til bassinet kan aflukkes og en evt. forurening eller brandslukningsvand kan oppumpes fra brønden.

Bassiner med membran (plast, bentonit eller ler) dimensioneres til at kunne afvande hele det opstrømsbeliggende befæstede areal, dvs. inkl. alle arealer som afvander til nedsivningssystemet. Dette betyder at bassiner med membran dimensioneres uden hensyntagen til nedsivning på vej til bassinerne på grund af en forventning til dårlig nedsivningsevne i området. Afløb fra bassiner med membran etableres med dykket afløb og overløb, vandbremse og spjæld, samt en anordning til let rensning af vandbremsen og spuling af udløbsledningen. Det store bassin med membran udføres sektioneret, således at olie og bundfældeligt materiale primært fjernes i den første del af bassinet, mens den sidste del af bassinet hvorfra udløb og overløb sker, indeholder mere rent vand. Den sidste del af det store bassin skal udføres med filterzoneudløb. Det store bassin med membran orienteres således, at der sikres den bedst mulige adgang til den del af bassinet som oftest skal oprens.

Genanvendelse af regnvand:

Hvor det er hensigtsmæssigt etableres regnvandstønder á 500 liter til opsamling af tagvand til vanding af genbrugsplantehaven og de grønne områder. Regnvandstønderne etableres med grovfilter på nedløbsrøret og dykket udløbspumpe. Overløb fra regnvandstønder skal så vidt muligt føres til nedsivningssystemet.

Som option ønskes etableret en anordning i forbindelse med det store bassin med membran, således at det mest rene vand fra bassinet eller evt. fra udløbsbrønden kan pumpes op og bruges til vask af affaldsbeholdere og maskiner mv. på vaskepladserne, samt til spuling af veje. Anordningen/indtaget skal placeres hensigtsmæssigt, således at bundsediment ikke kan suges med op i indtaget, samt at der er tilstrækkelig vanddybde over indtaget. Om nødvendigt skal der etableres filter og hygiejnisering af vandet inden det anvendes til vask af affaldsbeholdere og maskiner mv.. Alle udtag af genanvendt vand skal mærkes tydeligt "ikke drikkevand". Genanvendt vand fra bassinet med membran må ikke bruges til havevandingsformål.

Vandlegeplads til besøgende som "leger videre" når det regner.

Der ønskes etableret en større vandlegeplads i forbindelse med torvmiljøet ved genbrugsbutikken. Vandet i legepladsen genopfyldes af tagvand, og i tørre perioder af drikkevand. Overskydende vand ledes til nærmeste nedsivningsrende. Legepladsen består af en række sammenhængende kar af rustfrit stål, hvor vandet løber fra et kar til det næste igennem dæmninger, ventiler, over møllehjul etc. som børnene kan lege med. Vandet kommer op i det høje niveau fra det laveste kar (buffertanken) via en lang Arkimedesskrue (Snekke) som børnene skal dreje på for at skruer vandet op. Denne er placeret på et overdækket legestativ. Om muligt føres tagvandet fra genbrugsbutikken til legepladsen endnu et niveau højere oppe, f.eks. via en plexiglas ledning, så legepladsen "leger videre" når det regner, uden at Arkimedesskruen skal anvendes. Er dette ikke muligt, føres tagvandet fra selve overdækningen til legepladsen, så legepladsen kan "lege videre" når det regner.



Principskema på en lille vandlegeplads

Fra det laveste kar (buffertanken) er der overløb til nærmeste nedsivningsrende. I tørre perioder kan drikkevand tilkobles for at fylde det laveste kar til det ønskede niveau, DS1717 skal overholdes. Hele vandlegepladsen skal kunne tømmes for vand via det laveste kar, således at legepladsen kan renses. Af hensyn til at minimere smittefare ved brugen af tagvand, er det hensigten at besøgende kun kan lege med vandet med hænderne, dvs. ikke soppe eller svømme i det.