Randers Kommune

Miljøvurdering – Klimatilpasning og regnvandshåndtering i Vorup og Storkeengen.

MILJØVURDERING AF SPILDEVANDSPLANEN TILLÆG NR. 42/2017

Randers Kommune

Miljøvurdering – Klimatilpasning og regnvandshåndtering i Vorup og Storkeengen.

MILJØVURDERING AF SPILDEVANDSPLANEN TILLÆG NR. 42/2017

Rekvirent	Randers Kommune
Rådgiver	Orbicon A/S Jens Juuls Vej 16 8260 Viby J
Projektnummer	1331600157
Projektleder	Henrik Skovgaard
Kvalitetssikring	Tuan Phuong
Revisionsnr.	0.5
Godkendt af	Per Ørskov
Udgivet	29-08-2017

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING 5

2. IKKE TEKNISK RESUME 6

3. LOVGRUNDLAG OG AFGRÆNSNING AF MILJØVURDERINGEN 9

3.1. Alternativer 10

4. PLANFORSLAG 11

4.1. Klimatilpasning 12

4.2. Miljø og natur 13

5. ANDRE PLANER OG PROGRAMMER 17

5.1. Spildevandsplan for Randers Kommune 17

5.1.1 Tillæg til spildevandsplan nr. 31/2015. 17

5.2. Klimatilpasningsplan 17

5.3. Byen til vandet 18

5.4. Lokalplan nr. 232 Banespor i Vorup 19

5.5. Vandområdeplan 20

5.6. Natura 2000 plan 21

6. MILJØSTATUS 23

6.1. Vandmiljø 23

6.2. Oversvømmelsesrisiko ved skybrud 24

6.3. Natur 24

6.3.1 Natura 2000 26

6.4. Geologiske forhold 26

7. MILJØVURDERING 27

7.1. Biologisk mangfoldighed 27

7.1.1 Beskyttede naturområder 27

7.1.2 Natura 2000 områder 30

7.1.3 Påvirkning af særligt beskyttede arter 30

7.2. Befolkningen 31
7.2.1 Rekreative forhold 31
7.2.2 Sundhed 32
7.3. Jord 32
7.4. Vand 33
7.4.1 Overfladevand 33
7.4.2 Grundvand 36
7.5. Luft og lugt 37
7.6. Oversvømmelsesrisiko 37
7.6.1 Reduktion af skader ved skybrud 37
7.6.2 Reduktion af risiko for oversvømmelser ved magasinering af nedbør 38
7.7. Materielle goder 38
7.7.1 Jernbane 38
7.7.2 Veje og trafik 39
7.8. Landskab 39
7.9. Kulturarv og arkæologisk arv 40
7.10. Kumulative forhold og samlet vurdering 41

8. AFVÆRGEFORANSTALTNINGER 42

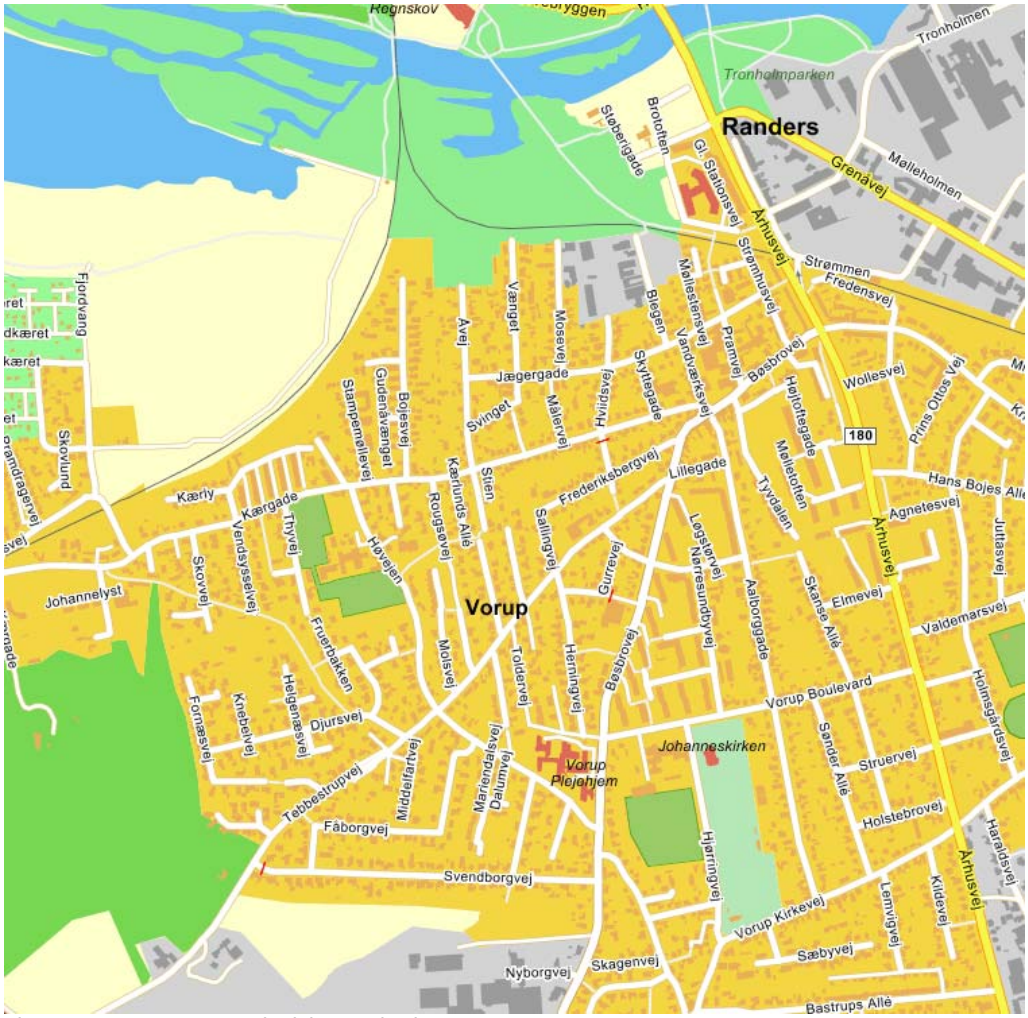
9. OVERVÅGNING 43

10. REFERENCER 44

1. INDLEDNING

Randers Kommune har udarbejdet et tillæg til spildevandsplanen for Randers Kommune for område Vorup og Storkeengen i Randers (planen benævnes herefter Tillæg nr. 42/2017). Tillæg nr. 42/2017 er omfattet af Bekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer (LBK nr. 1533 af 10/12/2015). Randers Kommune har truffet afgørelse om, at der under henvisning til lovens §7, stk. 1 skal udarbejdes en miljøvurdering (miljørapport) af planen.

Randers Kommune har udarbejdet nærværende miljørapport, der vurderer den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet af planens gennemførelse og rimelige alternativer under hensyn til planens mål og geografiske anvendelsesområde og under inddragelse af offentligheden og andre myndigheder. Miljørapporten indeholde endvidere en beskrivelse af de påtænkte foranstaltninger vedrørende overvågning af de væsentlige indvirkninger på miljøet.



Figur 1.1 Vorup - Kort over bydelen med vejnavne

2. IKKE TEKNISK RESUME

Det overordnede formål med tillæg til spildevandsplanen, Tillæg nr. 42/2017, er at håndtere tag- og overfladevand fra det øvre Vorup og ned til udledning i Gudenåen for at forebygge oversvømmelser i byen og reducere udledningen af forurenende stoffer til Gudenåen og Randers Fjord. Projektet skal udformes således, at forsyningen kan håndtere tag-og overfladevand på forsvarlig vis i tilfælde af klimabetingede højvandshændelser i Gudenåen, skybrud eller et sammenfald af disse to fænomener. Planen har også til formål at øge den rekreative udnyttelse af Storkeengen, i videst muligt omfang beskytte eksisterende natur og løfte naturkvaliteten i øvrigt. Derfor anlægges der 3 nye vådområder i stedet for traditionelle bassinløsninger til håndtering af regnvand fra befæstede arealer i Vorup. I vådområderne renses regnvandet under normale regnhændelser. For at sikre, at Vorup Byområde og vådområderne ikke oversvømmes af åvand i tilfælde af forhøjet vandstand i Gudenåen og vådområderne dermed får nedsat deres rensefunktion, etableres der et ca. 260 meter langt dige med en kronehøjde i kote 3,0 meter DVR 90 mellem vådområderne og Gudenåen. Desuden etableres der volde omkring vådområderne for at forebygge oversvømmelse af omgivende natur i Storkeengen med regnvand.

Tillæg nr. 42/2017 er et element i en samlet by- og naturmæssig plan for de fjord- og ånære arealer i og omkring Randers by, der har til formål at udvikle og samtænke relationen mellem byen og vandet. Der er gennemført en forundersøgelse af de overordnede scenarier og deres konsekvenser. Forundersøgelsen indgår som baggrundsmateriale, men da de enkelte delprojekter udvikles over en længere årrække, gennemføres miljøvurderingen for det afgrænsede projekt omfattet af spildevandsplantillægget.

Randers Kommune har udarbejdet en miljørapport, der vurderer indvirkningen på miljøet af Tillæg nr. 42/2017. På baggrund af en høring af relevante offentlige myndigheder er indholdet og detaljeringsgraden endeligt fastlagt. *De vigtigste temaer er vandmiljø, natur, klimatilpasning, rekreative muligheder, veje og jernbane.*

Det vurderes, at Tillæg nr. 42/2017 opfylder kriteriet om at rense regnvandet fra Vorup til et acceptabelt niveau svarende til BAT (bedste renseteknologi) og dermed bidrager til at forbedre miljø- og naturforholdene i Gudenåen og Randers Fjord for så vidt angår tilførslen af næringssalte (N og P) til Randers Fjord og organisk stof (BOD) til Gudenåen. Det må også forventes, at en del af de miljøfarlige stoffer, som i dag udledes mere eller mindre renset til Gudenåen fra kloakoplandet ved Vorup, tilbageholdes i vådområderne.

De 3 vådområder placeres i områder med en ringe til moderat naturtilstand. I planen har man således undgået at placere vådområder på de arealer i Storkeengen, hvor der findes særlig værdifuld natur såsom beskyttede rigkær. Den daglige vandhåndtering sker i de tre nye vådområder og afledes i grøfter, så resten af naturområdet kun

påvirkes af regnvand ved ekstremhændelser, hvor der vil kunne forekomme oversvømmelse af større dele af Storkeengen. De lave volde omkring vådområderne, såvel som diget langs Gudenåen vil forbedre beskyttelsen af ejendomme og engene mod oversvømmelser af åvand og hindre udledning af urenset regnvand til beskyttede rigkær ved normale regnhændelser. Vådområderne vil også tiltrække flere arter af vandinsekter, vandplanter, padder og vandfugle. Naturindholdet i vådområderne og de beskyttede naturtyper i Storkeengen kan bevares ved at fastholde den eksisterende græsning eller høslæt. Der er plejepligt på arealet.

Der er ikke oplysninger om forekomst af særligt beskyttelseskrævende arter (bilag IV arter) i Storkeengen, men det må formodes, at der sporadisk kan forekomme arter af flagermus, padder, odder og grøn køllegguldsmed. De værdifulde rigkær påvirkes kun i ringe grad, og da der etableres nye vådområder på den mest naturfattige del af området, må planen forventes at skabe nye levesteder og bedre fourageringsområder for f.eks. flagermus og padder. Endvidere er der mulighed for at der opstår nye levesteder for f.eks. markfirben på digeskråningerne. Planen forventes således ikke at skade yngle- og rasteområder for bilag IV arter. Planen vil ikke medføre en væsentlig påvirkning af Natura 2000-området i Randers Fjord, og der er således ikke behov for at udarbejde en fuld Natura 2000 konsekvensvurdering.

Det vurderes, at planen opfylder kriteriet om at beskytte Storkeengen med de projekterede vådområder og Vorup by imod oversvømmelser ved en stormflodshændelse i Randers. Dermed kan Vandmiljø Randers opretholde rensning af tag- og overfladevand trods de igangværende klimaforandringer. De projekterede skybrudsveje leder via et ændret vejprofil og hævede kantsten, det skybrudsvand, der ikke kan rummes i regnvandsledningerne, ned til engarealet i Storkeengen. Ved normal vandstand i Gudenåen ledes regnvandet videre til åen uden at det oversvømmer sårbar natur i engområdet og ved en forhøjet vandstand opmagasineres vandet i første omgang i de projekterede vådområder indtil deres kapacitet er opbrugt og først herefter udover de øvrige engarealer. Det er beregnet, at vådområderne kan håndtere 90 % af den årlige vandtilførsel fra oplandet. Mellem diget og den nedre del af Vorup, kan store mængder regnvand opmagasineres på Storkeengen i de (sjældne) tilfælde, at en ekstrem regnhændelse falder sammen med en tilsvarende ekstrem stormflodshændelse i Randers Fjord og Gudenåen. Overskydende overfladevand eller indtrængende grundvand fra Gudenåen ved fremtidige højere vandstande vil kunne pumpes ud af området.

Planen vil forbedre befolkningens adgang til Storkeengen og Gudenåen, især ved etablering af diget langs Gudenåen. Men også de lave volde i projektområdet, samt to lave broer over gennemføringerne i den nedlagte banedæmning, kan lette adgangen til Gudenåen og giver mulighed for at besøge og opholde sig i engarealerne. Holdes dette sammen med den fine naturkvalitet i området, imødekommer planen i høj grad kriteriet om et være et værdifuldt mål for rekreation. Øget rekreation, bedre rensning af spildevand og forebyggelse af oversvømmelser vil også forbedre befolkningens sundhed generelt.

Banedanmark har anmodet Randers Kommune om at sikre, at der for projektet bliver udarbejdet en geoteknisk risikovurdering af sætninger på banedæmningen. Denne anmodning har baggrund i et tidligere planforslag, hvor diget var koblet direkte på banedæmningen. Diget er senere flyttet længere sydpå og bygges nu sammen med den gamle banedæmning, der ikke længere anvendes til tog eller anden tung færdsel. Det vurderes, at den ændrede placering af diget vil fjerne risikoen for skader på banedæmningen, men Randers Kommune vil forelægge det reviderede projektforslag for BaneDanmark og anmode om en ny udtalelse i detailprojekteringen.

I Tillæg nr. 42/2017 er der valgt et scenarie, hvor en ny vestlig vejforbindelse (engbroen) på det kommende dige ikke indgår, men planen umuliggør ikke en eventuel senere realisering af engbroen. Der forventes ikke yderligere påvirkninger af veje som følge af planen, dog må der i forbindelse med anlægsarbejdet forventes indskrænkninger i vejadgangen på de veje, der skal separatkloakeres, samt øget trafik fra lastbiler m.m.

Samlet set vurderes det, at vedtagelse af Tillæg nr. 42/2017 og gennemførelse af tiltagene ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af miljøet. Tværtimod vil der være en række positive effekter for så vidt angår vandmiljø, klimatilpasning og rekreative muligheder. Forholdene omkring banedæmningen bør belyses nærmere i forbindelse med detailprojekteringen.

Der gennemføres følgende overvågningsaktiviteter i forbindelse med Tillæg nr. 42/2017:

- Overvågning af renseeffekt af vådområder (tidligst 1 år efter anlæg).
- En arkæologisk forundersøgelse for at minimere risikoen for senere afbrydelser af anlægsarbejdet.
- Overvågning af grundvandsstanden i området og i den nedre del af Vorup, således at man får et bedre grundlag for tilrettelægge pumpeaktivitet og funktionen af højvandslukkerne.
- Overvågning af natur- og miljøeffekter i Gudenåen og Randers Fjord foretages i henhold til de nationale statslige overvågningsprogrammer.

3. LOVGRUNDLAG OG AFGRÆNSNING AF MILJØVURDERINGEN

Formål i LBK nr. 1533 af 10/12/2015 om miljøvurdering af planer og programmer er at sikre et højt beskyttelsesniveau og bidrage til integration af miljøhensyn under udarbejdelse og vedtagelse af planer og programmer. Kravet om miljøvurdering fremgår af lovbekendtgørelsens § 3 og omfatter følgende planer og programmer, der tilvejebringes af en myndighed:

1) Planer og programmer, som tilvejebringes inden for landbrug, skovbrug, fiskeri, energi, industri, transport, affaldshåndtering, vandforvaltning, telekommunikation, turisme, fysisk planlægning og arealanvendelse, og som fastlægger rammerne for fremtidige anlægstilladelser til projekter, der er omfattet af bilag 3 og 4.

2) Andre planer og programmer, som kan påvirke et udpeget internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt.

3) Andre planer og programmer, som i øvrigt fastlægger rammerne for fremtidige anlægstilladelser til projekter, når myndigheden vurderer, at planen eller programmet kan få væsentlig indvirkning på miljøet.

Som det fremgår af tabel 3.1.1 er planen omfattet af lovens bilag 3, punkt 10f og 10k og kan potentielt påvirke det internationale Natura 2000 område i Randers Fjord.

	JA	NEJ	SKAL AFKLARES	BEMÆRKNINGER
Planen fastlægger rammerne for fremtidige projekter, der er omfattet af lovens bilag 3 eller 4	X			Bilag 3, punkt 10 f: Anlæg af vandveje, som ikke er omfattet af bilag 1, kanalbygning og regulering af vandløb. Bilag 3, punkt 10 k: Kystanlæg til modvirkning af erosion og maritime vandbygningskonstruktioner, der kan ændre kystlinjerne, som f.eks. diger, dæmninger, moler, bølgebrydere og andre konstruktioner til beskyttelse mod havet, bortset fra vedligeholdelse og genopførelse af sådanne anlæg.
Planen medfører krav om en vurdering af virkningen på et internationalt naturbeskyttelsesområde under hensyntagen til områdets bevaringsmålsætninger.			X	Der er ca. 11 km til nærmeste Natura 2000-område. Habitatområde Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord. Påvirkningen vurderes på baggrund af en foreløbig Natura 2000 konsekvensvurdering og om nødvendigt en fuld Natura 2000 konsekvensvurdering.
Planen skal miljøvurderes				

Tabel 3.1.1: Spildevandstillæggets relation til LBK nr. 1533

Indvirkningen på miljøet omfatter den biologiske mangfoldighed, befolkningen, menneskers sundhed, flora, fauna, jordbund, jordarealer, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, landskab, kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser og arkitektonisk og arkæologisk arv, større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker og ressourceeffektivitet samt det indbyrdes forhold mellem disse faktorer. Miljøpåvirkningen af de enkelte parametre kan være enten positiv, negativ, uvæsentlig/neutral eller i nogle tilfælde ikke relevant. Der skal i vurderingen af miljøpåvirkningen tages hensyn til både kortsigtede, langsigtede, direkte og indirekte effekter.

Randers Kommune har forud for udarbejdelsen af miljørapporten foretaget en afgrænsning (scoping) af miljørapportens indhold, bl.a. gennem en høring af relevante myndigheder. Formålet er at fokusere miljøvurderingen til de temaer, der har væsentligst betydning for miljøet og i en afmålt detaljeringsgrad. Gennem scopingen er det indkredset, hvilke miljøforhold, der især forventes påvirket, ligesom det fastlægges hvilke alternativer, der indgår i vurderingen.

På baggrund af en høring af relevante offentlige myndigheder er indholdet og detaljeringsgraden endeligt fastlagt. Randers Kommune har modtaget to høringssvar. Det ene høringssvar er fra Banedanmark med krav om en geoteknisk risikovurdering i forhold til banedæmningen ved Vorup. Det andet høringssvar er fra Museum Østjylland med en anbefaling af en arkæologisk forundersøgelse på de arealer, hvor der etableres dige, regnvandsbassiner og foretages andet anlægsarbejde i de lavtliggende engområder. Endelig har Kystdirektoratet meddelt, at man først vil tage stilling til planen, når der foreligger en konkret ansøgning til et projekt for så vidt angår de tilladelser, som Kystdirektoratet er myndighed for.

3.1. Alternativer

I miljøvurderingen sammenholdes 2 alternativer: Planforslaget (tillæg til spildevandsplanen nr. 42) og 0-alternativet, der svarer til den udvikling der vil ske hvis tillægget til spildevandsplanen ikke vedtages. 0-alternativet svarer til de tiltag, som skulle realiseres som følge af tillæg til spildevandsplanen nr. 31/2015. Relationen mellem Tillæg nr. 31 og 42 er nærmere beskrevet i Tillæg nr. 42/2017.

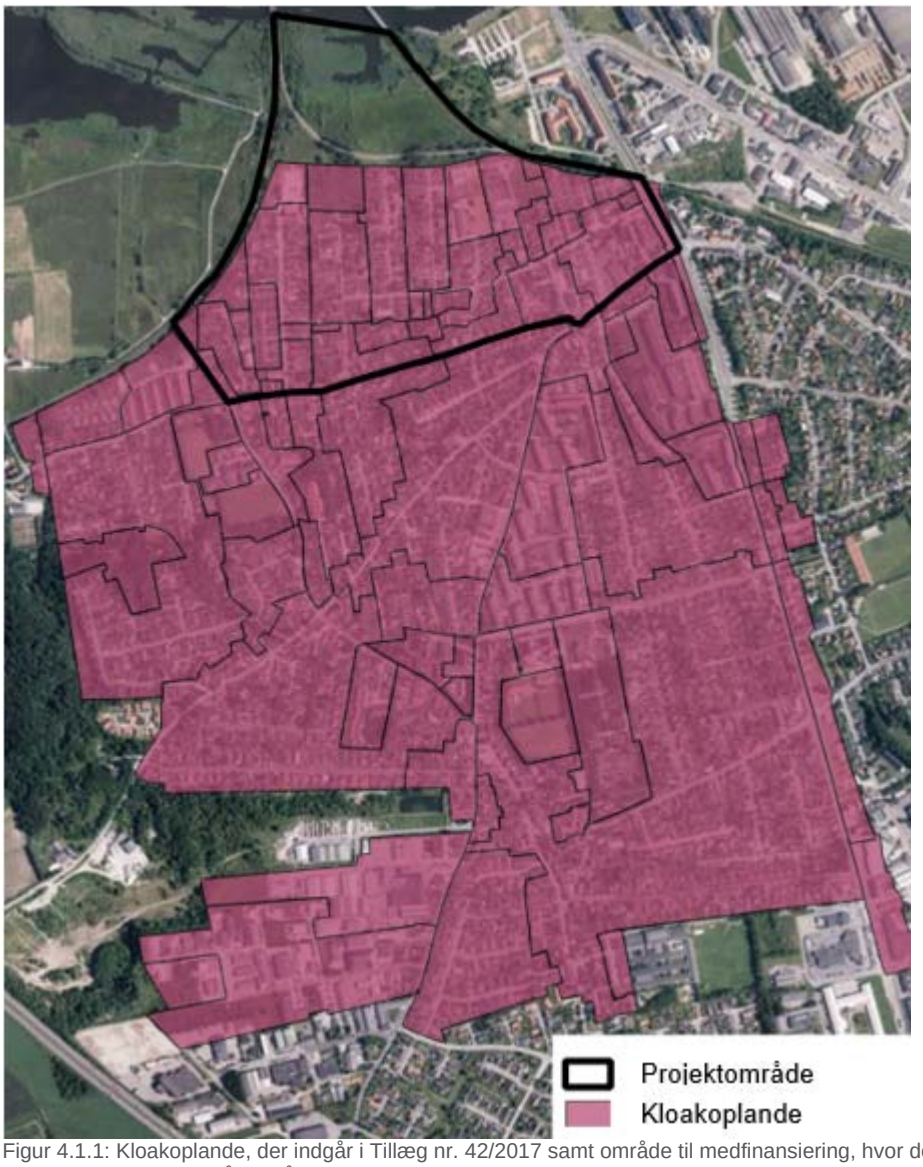
4. PLANFORSLAG

Det overordnede formål med Tillæg nr. 42/2017 er at håndtere tag- og overfladevand fra det Vorup og ned til udledning i Gudenåen for at forebygge oversvømmelser i byen og reducere udledningen af forurenende stoffer til Gudenåen og Randers Fjord. Projektet skal således udformes således, at forsyningen kan håndtere tag-og overfladevand på forsvarlig vis i tilfælde af klimabetingede højvandshændelser i Gudenåen, skybrud eller et sammenfald af disse to fænomener. Der henvises til en mere detaljereret teknisk beskrivelse af planforslaget i Tillæg nr. 42/2017.

Det er målsætningen, at de planlagte klimatilpasningstiltag skal kunne håndtere tag- og overfladevand fra Vorup (svarende til afstrømningsområde 1 på figur 1.5) og ned til vådområderne i Storkeengen under regnhændelser på op til en 100-års hændelse i år 2100. For at sikre, at vådområderne ikke oversvømmes af åvand i tilfælde af forhøjet vandstand i Gudenåen etableres et sikringsdige mellem Storkeengen og Gudenåen til sikring ved stormflodshændelser op til en 100-års hændelse i år 2100. Sikringsdiget vil samtidig beskytte lavtliggende ejendomme i Vorup Nord.

Projektet i Vorup og Storkeengen har følgende mål, opstillet i ikke prioriteret rækkefølge:

1. Rensning af regnvand før udløb i Gudenåen.
2. Beskyttelse af vådområder til rensning af regnvand.
3. Beskyttelse af lavtliggende bebyggelse i Vorup Nord mod stormflod.
4. Reducere skader ved skybrud når overfladevandet strømmer mod Storkeengen.
5. Reducere risiko for oversvømmelser ved magasinering af nedbør i Storkeengen ved samtidig højvande i Gudenåen.
6. Beskytte eksisterende natur i Storkeengen.
7. Storkeengen bliver bindeled mellem Brotoften mod øst og Aage V. Jensen Naturfondens projekt på engene vest for hovedbanen.



Figur 4.1.1: Kloakoplande, der indgår i Tillæg nr. 42/2017 samt område til medfinansiering, hvor der i den nordlige del etableres vådområder til rensning af regnvand. De samlede kloakoplande udgør 218 ha, og for medfinansieringsområdet er oplandet 34 ha.

4.1. Klimatilpasning

Den nordligste del af Vorup er i dag separatkloakeret og leder regnvand direkte ned til grøfter gennem Storkeengen. Den sydligste og største del af Vorup er fælleskloakeret, og fra dette opland ledes overløb under regn direkte ned til grøfter gennem Storkeengen.

Planen skal sikre, at kloaknettet har kapacitet til at håndtere regnhændelser på op til en 100-års hændelse i år 2100. Det gøres ved at lede regnvandet fra byen via rørledninger og tilpassede såkaldte skybrudsveje til nye vådområder i engene mellem byen og Gudenåen. Skybrudsveje er opdelt i lokale skybrudsveje, som håndterer lokale

skybrud samt hovedskybrudsveje, som transporterer skybrud fra det sydlige Vorup gennem det nordlige Vorup. I vådområderne renses regnvandet under normale regnhændelser. For at sikre at vådområderne ikke oversvømmes af åvand i tilfælde af forhøjet vandstand i Gudenåen og dermed får nedsat deres rensefunktion, etableres der et ca. 260 meter langt dige med en kronehøjde i kote 3,0 m DVR90 mellem vådområderne og Gudenåen til sikring ved stormflodshændelser op til en 100-års hændelse i år 2100. I naturområdet syd for diget vil der endvidere være kapacitet til at opmagasinere 40.000 m^3 regnvand fra befæstede arealer svarende til en 55 års hændelse i 2050 uden at det skader lavest liggende bygninger i Vorup i det tilfælde, at det falder sammen med en højvandshændelse i Gudenåen.

4.2. Miljø og natur

Det har været et delmål med projektet, at den daglige regnvandshåndtering blev tænkt ind i projektet med en fremtidig behandling af regnvandet fra hele kloakoplandet for Vorup by. Regnvandshåndteringen er underlagt de rammer, der er udstukket fra Randers Kommune jf. kommunens spildevandsplan, hvilket vil sige at den ikke må forringe den aktuelle miljøtilstand i Gudenåen og Randers Fjord. Rensningen af regnvandet skal leve op til de rensegrader, der kan opnås ved BAT, så planen kan bidrage til at reducere forureningen af Gudenå og Randers Fjord.

Vandmiljø Randers vil med baggrund i Tillæg nr. 31/2015 til spildevandsplanen separatkloakere den fælleskloakerede del af Vorup for at undgå en uhensigtsmæssig sammenblanding af regn- og spildevand som i dag, hvor af én af konsekvenserne er overløb med dårligt renset spildevand til Storkeengen, Gudenåen og Randers Fjord.

Den statslige vandplanlægning for Randers Fjord kræver rensning af urbant regnvand for næringssalte af hensyn til miljøtilstanden i fjorden. Derfor har Vandmiljø Randers et behov for at få renset regnvandet fra Vorup for primært kvælstof og fosfor inden udledning til Gudenåen og Randers Fjord. En forudsætning for at kunne rense regnvandet i Storkeengen er, at regnvandet kan transporteres ned gennem Vorup. Der er fald på terrænet i Vorup mod Storkeengen, som er et naturligt sted at håndtere rensning af regnvandet i nye konstruerede vådområder.

Storkeengen har i dag, på trods af periodiske tilledninger af spildevand, som sker til grøfter i området, en artsrig natur i dele af området med bl.a. naturtypen rigkær. På sigt vil klimaforandringerne i form af havvandsstigning forventeligt resultere i en højere vandstand i Gudenåen og dermed ændrede betingelser for livet i engene, der i stigende grad også vil blive oversvømmet med næringsrigt åvand.

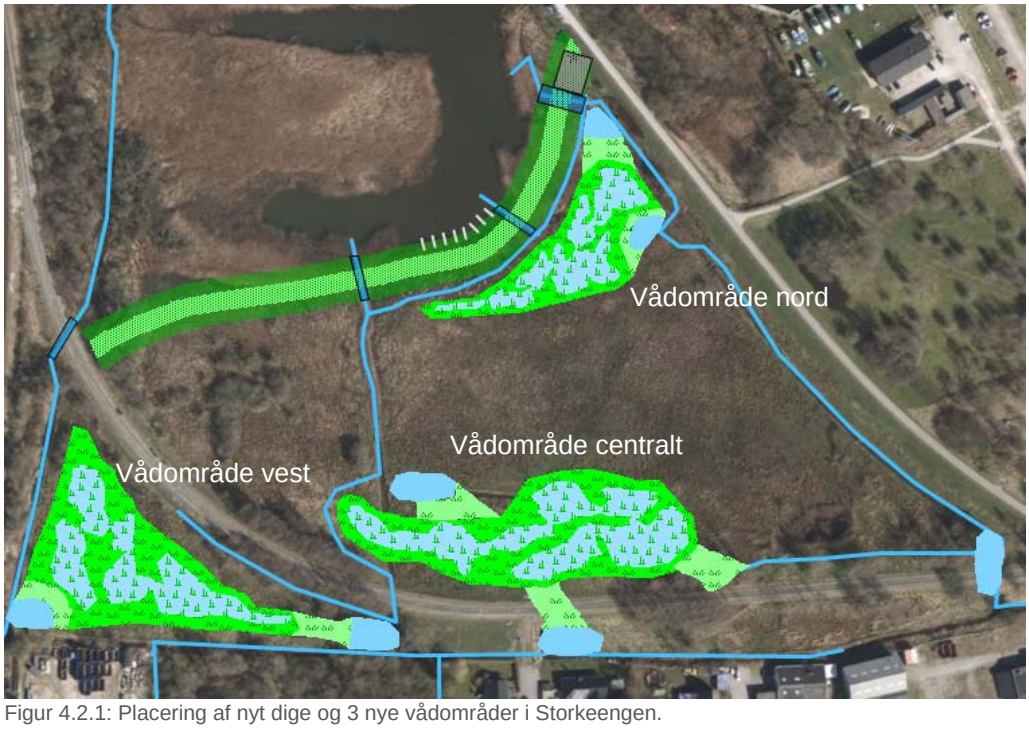
Tillæg nr. 42/2017 skal således sikre, at Storkeengen kan rense regnvand samtidig med, at der bibeholdes værdifuld natur i sammenhæng med håndteringen af urbant regnvand på terræn og beskyttelse af oversvømmelse fra Gudenåen. Der er valgt en løsning med etablering af naturlige vådområder og ikke traditionelle bassinløsninger, netop for at styrke naturværdierne og de rekreative muligheder i området.

I Storkeengen skal regnvandet modtages og renses i 3 nye vådområder, inden det ledes til Gudenåen, Figur 4.2.1. En skitse af det nordlige vådområde fremgår af Figur 4.2.2. Bassinerne og vådområderne etableres i de dele af arealet, der i dag har et lavt naturindhold for at imødekomme Randers Kommunes ønske om, at de biologisk mest værdifulde arealer i engen ikke berøres af projektet. Vådområderne dækker et areal på 1,3 ha (13.000 m^2) med en fordeling af åbent vand, overgangszoner og for- og efterbassiner. Vådområdernes areal svarer til ca. 2 % af det samlede befæstede areal, i det område i Vorup, der fremover skal aflede vand til Storkeengen.

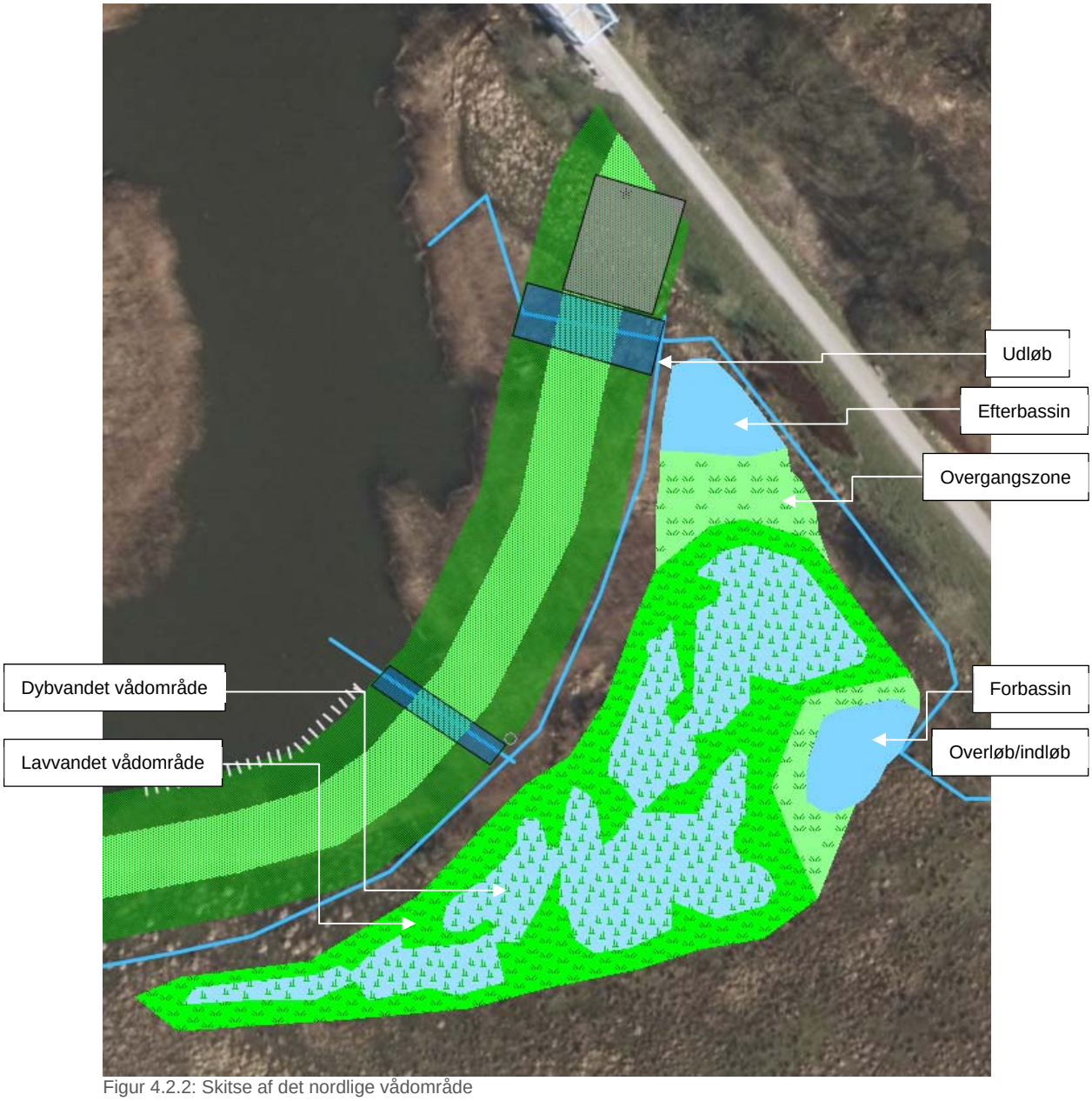
Det forventes, at vådområderne har en tilsvarende rensning for næringsstoffer af hensyn til miljøforholdene i Randers Fjord som våde bassiner (0-alternativet). For at opretholde en effektiv rensning i vådområderne etableres der et overløb ved indløbet til vådområdet, der leder det overskydende regnvand fra store regnhændelser forbi vådområderne for at beskytte dem mod erosion og resuspension. Vådområderne dimensioneres med en gentagelsesperiode på op til 0,5 år således, at nedbørshændelser med en gentagelsesperiode større end 0,5 år ledes uden om vådområdet, hvorved 98% af nedbørshændelserne svarende til 90% af den årlige nedbør blive håndteret i vådområderne.

Af den overskydende jordmængde (ca. 4.300 m^3) ved etableringen af bassiner og vådområder indbygges ca. 3.000 m^2 egnet råjord i diget, mens resten indbygges i lave volde, der beskytter de biologisk set værdifulde naturarealer i Storkeengen fra at blive oversvømmet med regnvand fra befæstede arealer.

Voldene er tiltænkt en dobbeltfunktion som en del af stiforløbet i området. Planen for Storkeengen skal også kunne opleves positivt af borgerne – både lokale og gæster i området. Derfor indgår en opgradering af stisystemerne, så Storkeengen bliver bindeled mellem Brotoften mod øst og Aage V. Jensen Naturfondens projekt på engene vest for hovedbanen også som en vigtig del af planen.



Figur 4.2.1: Placering af nyt dige og 3 nye vådområder i Storkeengen.



Figur 4.2.2: Skitse af det nordlige vådområde

5. ANDRE PLANER OG PROGRAMMER

I det følgende gives der en kort oversigt over forbindelser med andre relevante planer og programmer.

5.1. Spildevandsplan for Randers Kommune

Spildevandsrensningen i Randers Kommune er planlagt med udgangspunkt i Spildevandsplan 2009-2012 med de tillæg, der løbende er vedtaget. https://miljo.randers.dk/spildevand/spildevandsplan/

Spildevandsplanen skal forholde sig til vandområdernes aktuelle miljøforhold og redegøre for planlagte tiltag indenfor kloakforsyningen, som kan sikre et fremtidigt godt vandmiljø i regionen.

Kloakforsyningen vil i planperioden bl.a. gennemføre følgende tiltag:

Tiltag til forbedring af recipienter:

- Optimering af renseanlæggene.
- Fortsat nedlæggelse af mindre renseanlæg.
- Etablering af bassinanlæg eller andet ved regnbetingede udløb, sådan at udledningen ikke hindrer en opfyldelse af målsætningen for vandområderne.
- Fortsætte omlægning af eksisterende kloaksystemer uden for Randers fra fællessystem til separatsystem som led i processen omkring kloakfornyelser.
- Nykloakering udføres som udgangspunkt ved adskillelse mellem spilde- og regnvand.
- Påbud om forbedret rensning af spildevand fra ejendomme i det åbne land.

Tillæg nr. 42/2017 vurderes at være i overensstemmelse med spildevandsplanen og understøtte målsætningerne for recipienter for så vidt angår separering af spildevand og etablering af bassinanlæg.

5.1.1 Tillæg til spildevandsplan nr. 31/2015.

Vandmiljø Randers a/s vil med baggrund i Tillæg 31/2015 separatkloakere den fælleskloakerede del af Vorup for at undgå en uhensigtsmæssig sammenblanding af regn- og spildevand, hvor af én af konsekvenserne er overløb til Gudenåen. Vandmiljø Randers A/S har igangsat separering af kloakken i Vorup.

5.2. Klimatilpasningsplan

Klimatilpasningsplanen er en plan for, hvordan Randers Kommune fremadrettet ser mulighederne for at kunne håndtere de ekstra vandmængder, der kommer som kon-

sekvens af klimaforandringerne (Randers Kommune 2014). Retningslinjerne fremgår af Tillæg nr. 42/2017.

5.3. Byen til vandet

Byrådet i Randers har en vision: Byen skal forbindes med vandet. Som Danmarks eneste flodby er mødet mellem by, natur og vand i Randers helt unik. Byen har derfor et stort uudnyttet potentiale for at blive Danmarks mest attraktive, naturskønne by, hvor naturen samler byen og vandet (https://planlaegning.randers.dk/byudvikling-og-projekter/byen-til-vandet/om-byen-til-vandet/).

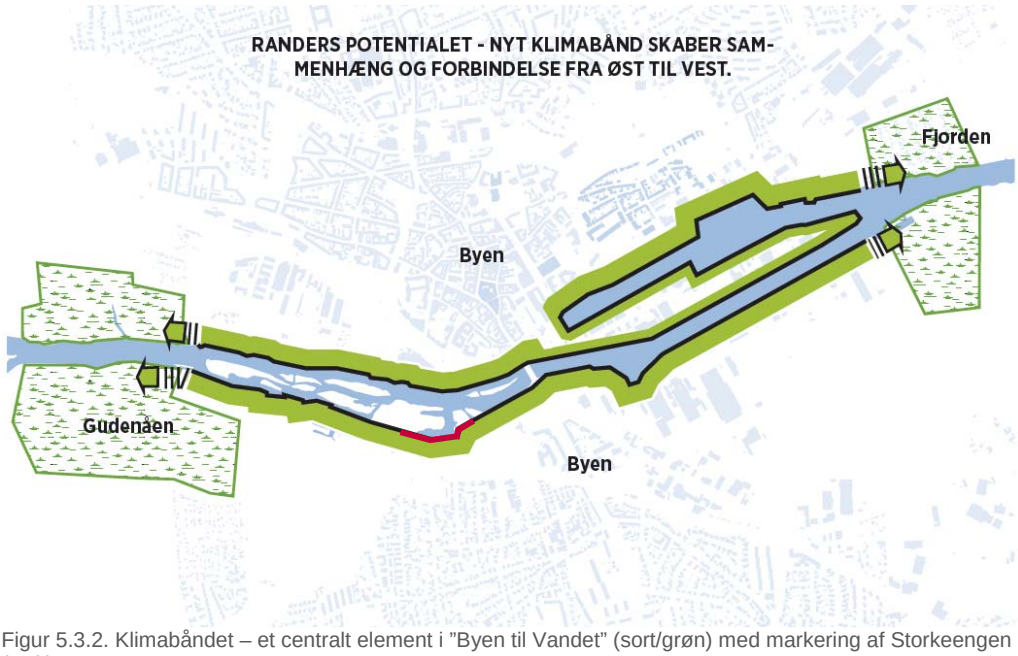
Randers står - som så mange andre byer - over for en række udfordringer i form af bl.a. klimatilpasning af lavtliggende områder og håndtering af de store mængder trafik, der i dag skaber barrierer for bevægelse på tværs fra byen til vandet. I modsætning til andre byer har Randers dog den fordel, at løsninger kan tænkes sammen med oplevelser i naturen, rekreative funktioner og arealer til byudvikling til glæde for byens nuværende og kommende borgere samt besøgende.

Byen til Vandet er funderet på en forundersøgelse, som er publiceret i juni 2015, i hvilken en række temaer er belyst såsom trafik, byudvikling, bosætning, natur, regnvand og stormflod. Stormflod skal håndteres med ”klimabåndet” som forbinder byen med naturen mod øst og vest, og midtbyen med vandet. Klimabåndet er en ny bredzone der snor sig langs vandkanten, kajer og brinker, hvori klimatilpasning, bynatur, infrastruktur og byliv er tænkt sammen i ét. Klimabåndet er det byplanmæssige træk, der genintroducerer mødet mellem byen, naturen og vandet, klimasikrer byen, og samtidig sikrer nye sammenhængende stiforbindelser fra midtbyen og ud til Gudenåen i vest og Fjorden i øst. Klimabåndet samler og forbinder således mange af de nye potentielle byudviklingsområder og skaber en overordnet rekreativ sammenhæng mellem den eksisterende by og nye udviklingsområder.

Figur 5.3.1: Randers By og Gudenåen

Tillæg nr. 42/2017 er koncentreret omkring en del af klimabåndet – nemlig den strækning der ligger mellem den blå bro og hovedbanen, og som på Figur 5.3.2 er markeret med rødt.

Projektet i Vorup er således det første ”Klimabåndsprojekt” med fokus på både håndtering af regnvand i befæstede arealer og forebyggelse af oversvømmelser i bynære områder.



Figur 5.3.2. Klimabåndet – et centralt element i ”Byen til Vandet” (sort/grøn) med markering af Storkeengen (rødt)

I forundersøgelsen til ”Byen til Vandet” indgår der flere scenarier, i hvilket nogle af dem inkluderer ”den vestlige forbindelse” som er ny vejforbindelse der skal fjerne trafik fra Randers Bro via en engbro over Storkeengen til en bro parallelt med hovedbanen over Gudenåen. Det er et planlægningsscenarie med en længere tidshorisont og med alternativer. Byrådet har på deres møde 6. marts 2017 besluttet at arbejde videre med et scenarie, der i første omgang ikke inkluderer en engbro. Derfor er der i Tillæg nr. 42/2017 ikke forberedt eller projekteret en sådan forbindelse, men der må på den anden side heller ikke lægges hindringer for, at en sådan forbindelse kan etableres på sigt.

Tillæg nr. 42/2017 vurderes overordnet at understøtte målsætningen i Byen til Vandet om mødet mellem byen, naturen og vandet, klimasikring af Randers, og samtidig sikre nye sammenhængende stiforbindelser fra midtbyen og ud til Gudenåen i vest og Fjorden i øst.

5.4. Lokalplan nr. 232 Banespor i Vorup

Storkeengen er omfattet af Lokalplan nr. 232 Banespor i Vorup. Lokalplanen regulerer det nuværende banespor, der er anlagt på en dæmning og reserverer de nødvendige arealer til sporet og udlægning til offentlige formål, herunder adgangsvejen til de engarealer, der ligger bagved sporet.

Randers Kommune vurderer, at Tillæg nr. 42/2017 ikke er i modstrid med Lokalplan 232 Banespor Vorup. Lokalplanens § 1.6 angiver endda, at et af formålene er at beskytte de bagved liggende arealer mod højvande. Anvendelsesbestemmelserne skal sikre offentlige formål, herunder et rekreativt område, hvilket også er af at formålene i Tillæg nr. 42/2017. Der er ingen bestemmelser om terrænregulering. Der er således ikke behov for at aflyse Lokalplan 232 Banespor Vorup i forbindelse med vedtagelsen af Tillæg nr. 42/2017.

5.5. Vandområdeplan

Gudenåen og Randers Fjord er omfattet af statens Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn, som blev offentliggjort d. 27. juni 2016 (SVANA, 2016). Vandområdeplanerne skal sikre renere vand i Danmarks kystvande, søer, vandløb og grundvand i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv, dvs. opnåelse af mindst ”god økologisk tilstand” eller ”godt økologisk potentiale” for de målsatte vandområder senest i 2027. Vandområdeplanerne for anden planperiode er baseret på en opdatering og videreførelse af vandplanerne for første planperiode og gælder fra 2015 – 2021. De konkrete målsætninger og vandplanlægningen omfatter alle de konkret afgrænsede vandområder, der fremgår af MiljøGIS. Det bindende indhold i implementeringen af vandrammedirektivet er udmøntet i bekendtgørelser om miljømål og indsatsprogrammer og andre bekendtgørelser. For de øvrige vandområder varetages hensynet til tilstanden gennem myndighedernes administration af sektorlovgivningen.

Målsætningen i vandområdeplanen for Gudenåen frem til Randers Bro er ”god økologisk tilstand”. Fra Randers Bro og nedstrøms i havneområdet omkring Randers i den indre del af Randers Fjord er målsætningen for kystvandet ”godt økologisk potentiale” mens den i Grund Fjord og den yderste del af Randers Fjord fra Mellerup til Kattegat er ”god økologisk tilstand”.

Målopfyldelse i Randers Fjord forudsætter, at tilførslen af kvælstof til Randers Fjord fra hele afstrømningsoplandet reduceres fra 2.788,4 tons N/år til 2.104,9 tons N/år senest i 2027, dvs. et indsatsbehov på 684,3 tons N/år ud over baseline 2021 (allerede vedtagne indsatser i f.eks. spildevandsplaner). I perioden 2015-2021 er den forventede effekt af konkrete indsatser i hovedvandopland Randers Fjord 635,7 tons N/år, heraf 1,3 tons N/år fra den samlede spildevandsindsats. I vandområdeplanen er der udpeget konkrete indsatsområder for regnbetingede udledninger til vandløb, men Vorup indgår ikke i denne udpegning. Der er ingen reduktionsmål for tilførslen af fosfor til Randers Fjord, der dog forventes reduceret gennem en indsats i søoplande i Gudenåens opland.

Rensekravene ved Vorup skal sikre, at der ikke udledes mere kvælstof, fosfor og organisk stof til Gudenåen og Randers Fjord efter separering af regnvand fra Vorup, så der ikke sker en forringelse af tilstanden i vandområderne.

Tillæg nr. 42/2017 vurderes at være i overensstemmelse med mål og indsatsprogrammet i Vandområdeplan 2015-2021. En nærmere vurdering i forhold til vandmiljøet findes i kapitel 7.2.

5.6. Natura 2000 plan

Natura 2000-planerne er en samlet plan for, hvordan Danmark sikrer fremgangen i vores vigtigste natur, Natura 2000-områderne, som følge af Danmarks forpligtelser i henhold til EU´s habitatdirektiv. Natura 2000 områderne omfatter EU-habitatområder, EU-fuglebeskyttelsesområder og Ramsar-områder. Der er udarbejdet Natura 2000-planer for hver af de 252 Natura 2000-områder, som indeholder en vurdering af tilstand, trusler og indsatsbehov med henblik på at opnå gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som områderne hver især er udpeget for.

Planerne er bindende for myndighederne, ligesom myndighederne skal sikre, at der ikke må vedtages planer eller meddeles tilladelser eller godkendelser, som kan skade et internationalt Natura 2000-område, jf. habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 926 af 27 juni 2016). Randers Fjord er en del af Natura 2000-område nr. 14, Aalborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord, der består af Habitatområde H14 og Fuglebeskyttelsesområde F2 og F15.

Foto: Storkeengen.

Foto. Gudenå.

6. MILJØSTATUS

6.1. Vandmiljø

I dette kapitel gives en kort miljøstatus for det område, der påvirkes af tillægget til spildevandsplanen. Miljøstatus omfatter de områder, hvor det er skønnet af relevans for miljøvurderingen, i dette tilfælde Gudenåen og Randers Fjord.

Gudenå og Randers Fjord

Spildevandsplanen kan få væsentlig betydning for vandkvaliteten og opfyldelse af miljømålsætninger i vandløb, søer og kystvande. Randers Kommune har betydelige vandressourcer på grund af Gudenåens gennemløb med mange tilstødende vandløb og søer og Randers Fjord som slutrecipient for Gudenåen.

Siden begyndelsen af 1980'erne er kvælstofafstrømningen i Gudenå-systemet reduceret med i størrelsesordenen 50 % og fosforafstrømningen med i størrelsesordenen 70 %. For kvælstof skyldes faldet primært en reduktion i landbrugets kvælstofudledning. For fosfor skyldes faldet primært, at spildevandet i dag renses langt bedre end tidligere. Desuden er udledningen fra dambrug i oplandet reduceret markant. Frem til 2015 er der sket en yderligere reduktion i belastningen af vandområderne med næringsstoffer som resultat af allerede iværksatte eller planlagte tiltag inden for oplandet til Randers Fjord samt for fosfors vedkommende, at søernes aflastning af ophobet fosfor fra tidligere årtier aftager. Tilførslen af organisk stof (BI5) er siden 1975 faldet ca. 65% som følge af forbedret spildevandsrensning (Naturstyrelsen, 2013).

Gudenåen har gennem mange år været stærkt påvirket af menneskets aktivitet. Tilstanden har blandt andet været stærkt præget af udledninger af forurenende stoffer, reguleringer, spærringer og rørlægninger, samt intensiv vandløbsvedligeholdelse og vandindvinding. Siden slutningen af 1980'erne er tilstanden i Gudenåen dog blevet væsentlig bedre på mange men ikke alle delstrækninger. Dette afspejler sig både i analyser af vandkvaliteten og i vurdering af tilstanden ved hjælp af smådyrsfaunaen.

Ifølge MiljøGIS (www.miljoegis.mim.dk) har Gudenåen på strækningen ved Vorup i Randers samlet set en "ringe økologisk tilstand" på grund af forringede forhold for dyr og planter, og målsætningen i vandområdeplanen er dermed ikke opfyldt. En af årsagerne er for stor tilførsel af forurenende stoffer i regnvand fra befæstede arealer, dårlige fysiske forhold, perioder med uklart vand m.m. Den kemiske tilstand vurderes ikke god på grund af kviksølvforurening fra tidligere årtiers udledninger af spildevand.

Den inderste del af Randers Fjord har samlet set tilstanden "moderat økologisk potentiale", mens den ydre del af Randers Fjord samlet set har tilstanden "dårlig økologisk tilstand" på grund af forringede forhold for dyr og planter, og målsætningerne i vandområdeplanen er dermed ikke opfyldt. Årsagen er en for høj tilførsel af næringsstoffer

fra oplandet (især Gudenåen), der medfører høj algevækst og uklart vand. Den kemiske tilstand er ukendt i den indre del af Randers Fjord og der er ikke god kemisk tilstand i den ydre del af Randers Fjord på grund af forskellige miljøfarlige stoffer, herunder kviksølv.

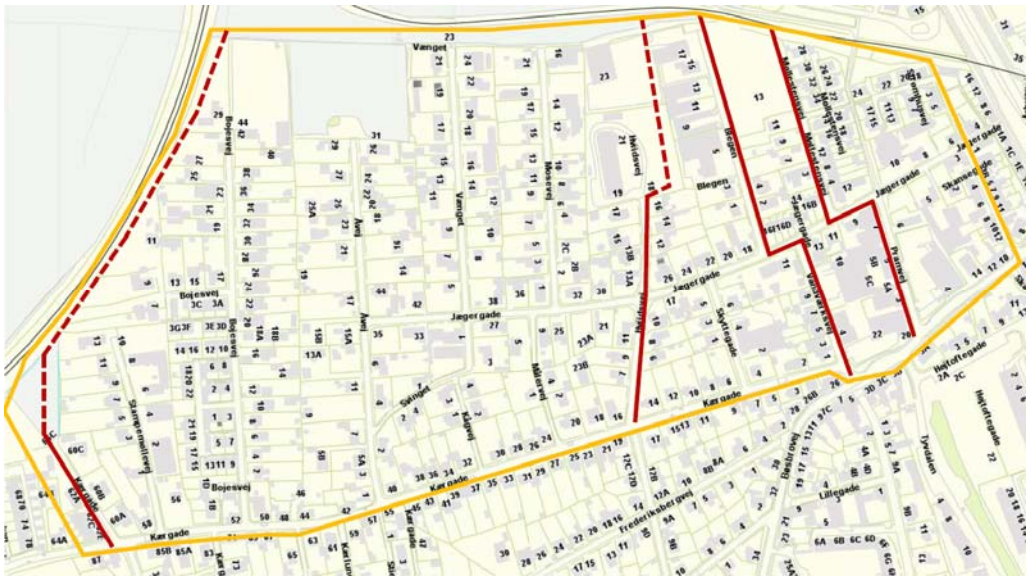
6.2. Oversvømmelsesrisiko ved skybrud

Et væsentligt element i Tillæg nr. 42/2017 er håndteringen af risiko for byområder ved Vorup ved store nedbørshændelser. Et problem, der vil blive forværret i et fremtidigt klima med mere nedbør.

En analyse af strømningsvejene i boligområdet ved Storkeengen viser, at regnvand i tilfælde af en skybrudshændelse over området vil kunne strømme ind i private haver og huse. Derfor er det nødvendigt at sikre, at regnvandet i tilfælde af kraftig nedbør forbliver på vejarealerne, hvor det ikke gør skade.

Til sikring af dette etableres lokale skybrudsveje og hovedskybrudsveje.

De lokale skybrudsveje har udelukkende til formål at håndtere det regnvand, der falder helt lokalt. Til transport af skybrudsvand fra det 2 km^2 store opland syd for Kærgade, som leder regnvand til Storkeengen, etableres egentlige hovedskybrudsveje. Tiltagene vil typisk være i form af en hævet kantsten eller andet lokalt anlægstiltag, som vil øge vejprofilets evne til at lede vandet.



Figur 6.2.1: Placering af skybrudsveje. Rød streg er hoved skybrudveje hvor vejprofil ændres. Rød stiplet streg er hvor der etableres anlægsgrøft til håndtering af skybrudsvand. Den orange afgrænsning indikerer hvor der kigges lokalt på lokale skybrudsveje til håndtering af lokalt regnvand.

6.3. Natur

Ved en besigtigelse af Storkeengen i sommeren 2016 er der identificeret og vurderet 7 områder med forskellig naturmæssig kvalitet og relevans i forhold til projektet, Figur

6.3.1. Alle 7 områder er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, område 1 og 7 som beskyttet mose og de øvrige 5 områder som beskyttet eng med en enkelt beskyttet sø i delområde 3.

1. Ugræsset og afhegnet rørskov længst mod nord
2. Smal bræmme af græsset eng på meget våd og blød bund syd for rørskoven
3. Fugtig til våd eng med artsrig og divers engvegetation
4. Fugtig til våd eng med relativt artsfattig, kulturpåvirket engvegetation
5. Smal bræmme af artsfattig engvegetation mellem gl. jernbane og randen af bebyggelsen syd herfor
6. Halvtørt til fugtigt engområde syd for gl. jernbane og øst for hovedjernbane
7. Buskbevokset område syd for gl. jernbane domineret af rørsump, starsump og pilekrat.

Der er for hvert af områderne 2-7 udfyldt et standardskema for § 3-undersøgelser i mose og eng.

Figur 6.3.1 De syv områder i projektområdet, der blev undersøgt for deres naturmæssige indhold og naturkvaliteten med fokus på vegetationen i nærværende undersøgelse.

6.3.1 Natura 2000

Tillæg nr. 42/2017 omfatter ikke arealer i Natura 2000 området, men kan potentielt påvirke Randers Fjord, hvis yderste del indgår i et større Natura 2000 område. Randers Fjord har ikke gunstig bevaringsstatus, bl.a. på grund af for stor tilførsel af næringssalte, der medfører uklart vand og reducerer udbredelsen af naturlig bundvegetation. Indsatsen overfor vandkvaliteten i Randers Fjord forventes gennemført via indsatserne i vandområdeplanen.

6.4. Geologiske forhold

De geotekniske forhold er undersøgt af firmaet 4AP-Geoteknik A/S i 2016. Området er præget af postglaciale lag, øverst i form af ferskvandsaflejringer, der afløses af marine aflejringer fra Stenalderhavet og/eller nedskylsaflejringer. Typisk træffes et øvre lag af tørvedynd (ferskvandsaflejret), der afløses af marine gytjelag. Mægtigheden af blødbundslagene er størst mod nord/nordøst, hvor mægtigheden er mellem 4,55 og godt 6m. Der træffes ikke væsentlige blødbundsaflejringer mod syd. 6 af de udførte boringer er afsluttede i postglaciale sandlag, der træffes i alle boringer under blødbundslagene. I boring B3, B7 og B9 er boringerne afsluttede i senglaciale sand- og lerlag. Ved en genpejling af vandspejlet er der truffet frit vandspejl i alle boringer beliggende omkring eksisterende terræn. Vandspejlet er sammenhængende. Det noteres, at vandspejlet lokalt er artesisk, dvs. har trykniveau over eksisterende terræn. Det vurderes, at vandspejlet til dels er styret af eksisterende drænforanstaltninger.

Figur 6.4.1: Boringer udført i forbindelse med den geotekniske forundersøgelse er angivet med rødt kryds. Indberettede geotekniske boringer fra tidligere undersøgelser ses med orange prik.

7. MILJØVURDERING

I dette afsnit er der foretaget en miljøvurdering af de væsentligste miljøtemaer. Hovedvægten er lagt på biologisk mangfoldighed, vandmiljø, klimatilpasning, befolkningen og materielle goder.

7.1. Biologisk mangfoldighed

7.1.1 Beskyttede naturområder

Med udgangspunkt i en kortlægning af natur i Storkeengen i sommeren 2016 er de 3 vådområder placeret i områder med en ringe til moderat natur. Det er sket ud fra en forventning om, at man netop her kunne løfte naturkvaliteten. I Tillæg nr. 42 har man således undgået at placere vådområder i område 3, hvor der findes rigkær og anden værdifuld og beskyttet natur, Figur 7.1.1. Det bemærkes, at diget i den vestlige del, hvor det skal bygges sammen med den gamle jernbanedæmning, vil krydse område 3. I forbindelse med detailprojekteringen undersøges det, hvordan der opnås mindst mulige indgreb og påvirkninger af naturværdier i område 3.

Den mest værdifulde natur i Storkeengen – rigkærene – vil derimod på sigt få gavn af projektet derved, at arealerne med anlæggelse af et dige og etablering af pumpe bliver beskyttet med de hyppigere og mere omfattende oversvømmelser med næringsrigt åvand, der uden projektets gennemførelse må forventes at ske frem mod år 2100 som følge af klimaforandringerne.

Alternativet til anlæg af vådområder i Storkeengen har været en mere traditionel men væsentlig dyrere løsning med etablering af våde regnvandsbassiner uden for områder omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, men som ikke ville kunne forhindre fremtidige oversvømmelser fra Gudenåen.

Våde regnvandsbassiner med et effektivt forbassin til sedimentation af sand mv. har erfaringsmæssigt gode forudsætninger for at udvikle og i længere tid opretholde god naturtilstand.

Konstruerede vådområder vil erfaringsmæssigt blive koloniseret af plantearter, der tåler det tidvis våde, men også varierende vandregime, og som begunstiges af de næringsstoffer, der tilføres med regnvandet. Det drejer sig først og fremmest om arter som Tagrør, Høj Sødgræs og Rørgræs og andre græsser samt arter af Star, selvom der til at begynde med kan forekomme et bredere spektrum af de arter, der findes på Storkeengen og øvrige nærliggende vådbundsarealer. Uden græsning eller høslæt vil vådområderne gro til med højtvoksende og næringskrævende vegetation – på kort sigt græsser og urter, på langt sigt buske og træer. Vådområderne vil stadig kunne opfylde formålet med at rense regnvandet, men vil få en ringe naturkvalitet. Konstruerede vådområder har således stor lighed med naturlige vådområder som enge og kær, hvor græsning og høslæt er forudsætninger for en god naturtilstand med høj diversitet af urter.

Naturindholdet i vådområderne kan maksimeres, hvis de afgræsses løbende eller i perioder med de mest tørre bundforhold, alternativ hvis vegetationen slås regelmæssigt (høslæt), og det afslåede plantemateriale fjernes fra området. En sådan drift/pleje vil naturmæssigt kunne medvirke til et højere artsindhold og en større vegetationsmæssig diversitet i vådområderne med deraf afledte positive effekter på artsrigdommen og den øvrige naturmæssige diversitet, og den vil formodentlig også kunne medvirke til at skabe en vegetationsstruktur med gode egenskaber i forhold til rensning af regnvandet. Bortskaffelse af plantemateriale fra vådområderne vil derudover medvirke til at fjerne noget af den fosfor, der fjernes fra regnvandet og indbygges i vegetationen.

Det bemærkes, at Storkeengen allerede afgræsses i dag, og med baggrund i førnævnte anbefales det at fortsætte denne afgræsning evt. i en tilpasset form og f.eks. som et kogræsserlaug.

De to sydlige vådområder vil blive etableret på arealer, der i dag er præget af moderat-ringe naturkvalitet og ligger relativt højt i terrænet. Skulle man vælge at lade dem gro til og henligge uden drift/pleje, vil den naturmæssige tilstand på arealerne i hovedtræk forblive uforandret, om end der qua det ændrede vandregime vil ske et skifte i naturindholdet og udseendet. Med det planlagte vandregime er det imidlertid ikke sandsynligt, at vådområderne vil få samme naturindhold og naturtilstand som rigkæret i Storkeengen.

Det nordlige vådområde vil komme til at ligge på et sted, der i udgangspunktet er meget vådt og hvor knap halvdelen af arealet allerede er bevokset med tagrør.

Tillæg nr. 42/2017 omfatter også anlæggelse af et dige og etablering af en pumpe, der kan sikre den eksisterende natur – rigkæret – mod gradvis hyppigere og mere omfattende og langvarige oversvømmelser med åvand fra Gudenåen og øget grundvandsstand frem mod år 2100.

Tillæg nr. 4272017 vil ændre tilførslen af næringsstoffer til grøfterne i Storkeengen. Grøfterne vil ikke længere blive tilført opspædet spildevand, og suspenderet stof og partikler i regnvandet vil for en stor dels vedkommende blive aflejret i planlagte vådområder. Vandforekomsterne i området vil derfor primært få tilført næringsrigt regnvand med en koncentration af Total-P på ca. 0,3 mg/l og Total-N på ca. 2 mg/l, jf. Vollertsen et al. (2012). Til sammenligning er stofkoncentrationen i drænvand fra danske landbrugsjorde i størrelsesordenen 0,1 – 0,5 mg Total-P/l og 3 – 7,5 mg Total-N/l eller højere, jf. en undersøgelse af effekten af minivådområder på drænudløb udført af Orbicon (2016). Det regnvand, der ledes fra forbassinerne ind i de konstruerede vådområder, vil have et næringsstofindhold, der er lavere end eller på niveau med det drænvand, der afledes fra danske marker og ud til vandløb, søer og fjorde.

Den daglige vandhåndtering sker i de tre nye vådområder og afledes i grøfter, så området kun påvirkes af regnvand ved ekstremhændelser, hvor der vil kunne forekomme

oversvømmelse af naturarealet. Der vil således kun være en tidsvis påvirkning med regnvand fra befæstede arealer af rigkær og anden sårbar natur i området.

Planen giver beskyttelse af eksisterende værdifuld natur mod oversvømmelser fra Gudenåen og en ændring af den nuværende engnatur i de nye vådområder, der vil blive omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, når der har indfundet sig et naturligt dyre- og planteliv.

Figur 7.1.1: Projektets tre vådområder vist sammen med de syv områder fra den biologiske undersøgelse.

Diget i Storkeengen anlægges med et fladt anlæg ud imod Gudenåen såvel som ind imod engene. Disse skråninger kan danne baggrund for et værdifuldt og diverst dyre- og planteliv, der normalt er knyttet til overdrevsnatur. Det kræver, at skråningerne plejes gennem ekstensivt græsning og/eller høslæt. Man vil således med projektet kunne opleve en natur, der variere fra den tørre overdrevs- og engnatur over fugtig engnatur og til den natur, der knytter sig til våde enge og vådområder samt frie vandspejl. I en detailprojektering vil overskudsjorden fra vådområderne kunne indbygges i bl.a. diget på en måde, der optimere digets funktion som levested for dyr og planter og dermed bidrage til et højere naturindhold i området.

De lave volde i området såvel som diget langs Gudenåen vil beskytte den værdifulde og beskyttede engnatur mod oversvømmelser af næringsrigt åvand. Rigkæret er som naturtype betinget af udsivende grundvand. Denne udsivning sker i dag, til trods for at der gennem og i randen af området er grøfter, som tydeligvis ikke bevirker en ødelæggende mindskelse af grundvandstrykket i området. Det er på den baggrund, at det vurderes, at gravning af mindre, vandfyldte huller uden for rigkæret ikke vil ødelægge hydrologien i rigkæret. Hullerne vil blotlægge grundvandspejlet på et mindre areal, men

hullerne vil ikke føre til, at grundvandet stiger op og begynder at strømme af på overfladen i stedet for gennem jorden og ud af denne i rigkæret. Hvis nedskæringer i det højtliggende grundvand skulle kunne have effekt på hydrologien i området, ville man allerede have set denne effekt i grøfterne i form af en kraftig grundvandsudstrømning og dræning af rigkæret.

I forhold til hydrologien er det vurderingen, at etablering af risleeng i terrænet opstrøms rigkæret, vil bidrage til en øget grundvandsdannelse, hvilket vurderes at ville kunne være til gavn for hydrologien i rigkæret, selvom effekten ikke kan kvantificeres på det foreliggende grundlag.

Samlet set peger vurderingerne af planens effekter på hydrologien i rigkæret på en uforandret eller svagt forbedret tilstand. Det vurderes derfor, at den eksisterende værdifulde natur, som minimum opretholder sin nuværende kvalitet i synergi med den natur, der vil indfinde sig på digets sider. Vådområderne vil tiltrække flere arter af vandinsekter, vandplanter, padder og vandfugle tilknyttet våde enge og vandhuller.

Det vurderes, at planen ikke vil have en væsentlig påvirkning af naturområder i Storkeengen.

Etablering af dige og vådområder samt anlæg af eventuelle stier vurderes at være en tilstandsændring, der kræver en dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 og naturbeskyttelseslovens § 16.

Der vil være særlig opmærksomhed på udformningen af de konstruerede vådområder ved en senere detailprojektering, så de udformes bedst muligt i forhold til at undgå påvirkning af hydrologien i området og dermed mindst mulig påvirkning af rigkær.

7.1.2 Natura 2000 områder

Tillæg nr. 42/2017 vil ikke fysisk kunne påvirke naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området, der omfatter den ydre del af Randers Fjord. Eneste mulige påvirkning kunne være en mertilførsel af næringssalte som følge af planen. Som beskrevet i afsnit 7.2 vil Tillæg nr. 42/2017 medføre en reduktion i tilførslen af næringssalte i forhold til nuværende forhold til gavn for Gudenåen og Randers Fjord (om end i meget beskedent omfang). Denne reduktion er af samme størrelse, som hvis tiltagene i Tillæg nr. 31/2015 (0-alternativet) blev gennemført.

Det kan afvises, at planen kan have en væsentlig påvirkning på Natura 2000 områder, og der er således ikke behov for at udarbejde en fuld Natura 2000 konsekvensvurdering.

7.1.3 Påvirkning af særligt beskyttede arter

Der er ikke oplysninger om forekomst af særligt beskyttelseskrævende arter (bilag IV arter) i Storkeengen, men det må formodes, at der sporadisk kan forekomme arter af

flagermus, padder, odder og grøn køllegguldsmed. De værdifulde rigkær forventes ikke at blive væsentligt påvirket, og da der etableres nye vådområder på den mest naturfattige del af området, må planen forventes at skabe nye levesteder og bedre fourageringsområder for visse arter af flagermus og padder. Odder lever af fisk og forekommer derfor hovedsagelig langs vandløb, søer og fjorde. Odder vil forsat kunne forekomme langs Gudenåen i område 1 nord for diget. Området syd for diget er hverken i dag eller frem over et egnet yngle- og rasteområde for odder. Grøn køllegguldsmed er knyttet til store jyske åer som Storå og Gudenå, og yngle- og rasteområder for denne art påvirkes dermed heller ikke. Der er en mulighed for, at der opstår nye levesteder på digeskråningerne for en anden bilag IV art, markfirben.

Det vurderes, at planen ikke vil skade yngle- og rasteområder for bilag IV arter.

7.2. Befolkningen

7.2.1 Rekreative forhold

Navnlig diget langs Gudenåen, men også de lave volde i projektområdet, samt de to lave broer over gennemføringerne i den nedlagte banedæmning, letter adgangen fra Vorup til Gudenåen og den blå bro samt muligheden for at besøge og opholde sig Storkeengen. I planen er endvidere indlagt muligheden for et etablere et landgangssted på diget for sejlende. Holdes dette sammen med naturkvaliteten i området, imødekommer planen i høj grad kriteriet om et være et værdifuldt mål for rekreation. Det skal dog understreges, at planens anlægselementer begrænses til, hvad der nødvendigt for Vandmiljø Randers kan rense tag- og overfladevand i overensstemmelse med de sædvanlige rensekrav til dette og uden at skade den omgivende beskyttede natur. Der er således ikke projekteret etablering af boardwalks, opholdsteder og belysning m.m. i området. Det vil naturligvis være hensigtsmæssigt at dette finansieres af Randers Kommune eller eksterne finanskilder og således udnytte den synergi, der er med disse og de allerede projekterede anlægselementer. Planen vil samtidig understøtte ønsket om at binde Randers by sammen med Gudenåen som det er udtrykt i projektet ”Byen til vandet”.

Det vurderes, at planen vil have en positiv påvirkning på den rekreative udnyttelse af området, afhængigt af, hvor mange øvrige tiltag der gennemføres.

Figur 7.2.1 Illustration af det fremtidige vådområde i Storkeengen inklusiv et stisystem af boardwalks. Illustrationen er udarbejdet af arkitektfirmaet C.F. Møller.

7.2.2 Sundhed

Separering af regnvand og spildevand vil medføre en reduceret udledning af opspædet spildevand, hvilket vil have en positiv påvirkning af den hygiejniske kvalitet i vandområderne om end grøfter og nærrecipienter i Gudenåen næppe har den store værdi som badelokalitet for nuværende. Forebyggelse af oversvømmelse i byområder med spildevandspåvirket vand forventes at forbedre sundheden generelt. Tillæg nr. 42/2017 vil give nye rekreative muligheder for befolkningen, herunder mulighed for gåture, løbeture og nye bynære naturoplevelser. Det vil styrke brugernes sundhed.

Det vurderes, at planen vil have en positiv påvirkning af befolkningens sundhed.

7.3. Jord

Ud fra den projekterede udbredelse af de tre vådområder med deres delkomponenter, de beskrevne overløbskoter, vanddybder mm. er der ved brug af terrænmodel for området beregnet hvor stort et jordvolumen, der skal afrømmes/udgraves for at skabe vådområderne. Der skal i alt afgraves ca. 4.300 m^3 jord i de tre vådområder. Af disse påregnes indbygget ca. 3.000 m^3 egnet råjord i diget, mens de resterende 1.300 m^3 indbygges i lave volde/terrænhævninger, der beskytter den værdifulde natur imod regnvandet i tilfælde af ekstremregn i det omfang det er muligt i forhold til vandstanden i Gudenåen. Højden og bredden på disse volde afklares i forbindelse med en detailprojektering.

Ifølge Danmarks Miljøportal er der ingen jordforurening i det område, hvor der skal foretages jordarbejde ved etablering af dige, volde og udgravning af vådområder.

Der er kortlagt jordforurening i Vorup Nord i nærheden af områder, hvor der skal anlægges regnvandsledninger og skybrudsveje. Region Midt har haft sagen til udtalelse og konkluderer, at ingen af de brancher/aktiviteter (f.eks. autolakerier og maskinfabrikker) som er/har været i området ligger i en kritisk afstand for potentiel forurening med chlorerede opløsningsmidler af overfladevand, som kræver en beskyttelsesindsats. Hvis der skal flyttes forurenet jord skal det håndteres i overensstemmelse med Jordforureningslovens bestemmelser.

Det vurderes, at planen ikke vil have en væsentlig påvirkning af omgivelserne i forbindelse med jordhåndtering.

7.4. Vand

I dette afsnit gennemgås miljøpåvirkninger som følge af Tillæg nr. 42/2017 på vandkvaliteten i overfladevand og grundvand, herunder opfyldelse af målsætninger. De primære recipienter er Gudenåen og Randers Fjord, hvortil der vil være udledninger fra Storkeengen.

7.4.1 Overfladevand

Separatkloakeringen vil medføre mindre udledning af næringssalte og organisk stof til Gudenåen, som i dag kan ske via overløb fra kloaknettet. Desuden vil det separerede regnvand blive renset i konstruerede vådområder, der således er en væsentlig forudsætning for de efterfølgende udledningstilladelser til Gudenåen.

Ifølge Schueler (1992) har konstruerede vådområder som dem i indeværende projekt, en renseevne, der er sammenlignelig med renseevnen i traditionelle bassinløsninger såsom tørre og våde regnvandsbassiner. Shueler bygger dette på en undersøgelse af ca. 60 vådområder.

Ifølge undersøgelsen havde vådområderne en rensegrad på:

Total suspenderet stof	75%
Total N	25%
Total P	45%
Organisk kulstof	15%

Vådområder har en bedre evne til at binde suspenderet stof, men en lavere og mere variabel evne til at rense regnvandet for fosfor. Sidstnævnte er dog primært erfaringen fra vådområder uden forbassin. I de tilfælde, hvor vandhastigheden sænkes og faste partikler bundfældes i et forbassin før vådområdet, er der en høj renseevne for fosfor i vådområder. Det er også Orbicons erfaring fra etableringen og overvågningen af en række mini-vådområder i Danmark (Orbicon, 2016). Da projektets vådområder netop

inkluderer for- og efterbassiner, forventes der en rensning af det tilledte regnvand i en grad, der er bedre end ovenstående rensegrader og som minimum på niveau med traditionelle regnvandsbassiner. I dag ledes urenset regnvand ud i Gudenåen fra det allerede kloaksepererede Vorup sammen med overløb fra fælleskloakken i det sydlige Vorup. Dette regnvand bliver fremover renset sammen med det øvrige regnvand fra de kloakoplande i Vorup, der i de kommende år kloaksepareres. Projektet vil derfor have en positiv indflydelse på miljøforholdene i Gudenåen og Randers Fjord, selvom vandudledningen fra Vorup i forhold til den samlede massetransport i Gudenåen er begrænset.

Nærværende projektforslag resulterer i næsten samme udledning af næringsstoffer til Gudenåen som projektforslaget i Tillæg nr. 31 til spildevandsplanen, hvor regnvandet fra Vorup var påtænkt at skulle renses i et traditionelt bassin vest for hovedbanen.

Ifølge miljørapporten af Tillæg nr. 31 (COWI, 2015) var det opgjort, at der inkl. udledning fra renseanlæg ville blive udledt 5.493 kg TN/år og 404 kg TP/år. Heraf udgør stofmængderne i regnvandet fra Vorup hhv. 459 kg TN/år, 73 kg TP/år. De tilsvarende mængder i Tillæg nr. 42/2017 med vådområder med ovennævnte rensegrader vil bidrage med hhv. 496 kg TN/år og 92 kg TP/år, Tabel 7.4.1.

Det vurderes, at udledningen fra Randers Renseanlæg vil være stort set ens ved realisering af Tillæg nr. 31/2015 og Tillæg nr. 42/2017, beregningsusikkerhederne taget i betragtning.

	Vand, m^3/år	Fosfor (TP) kg/år	Kvælstof (TN), kg/år	Organisk stof BOD, kg/år
Status	218.444	459	1.470	2.012
Tillæg nr. 31	327.123	73	459	708
Tillæg nr. 42/2017	326.795	92	496	633

Tabel 7.4.1 Samlet udledte vand- og stofmængder til Gudenåen fra regnvandsbetingede udledninger under nuværende forhold (status) ved gennemførelse af Tillæg nr. 31 og Tillæg nr. 42/2017.

Det er lidt højere mængder som følge af tillæg nr. 42 og forskellen skyldes tre forhold:

- Regnvand fra oplandet vest for hovedbanen (opland K14 og V29.3) regnes som urenset, da det ikke forventes håndteret i Storkeengen.
- Regnvand fra oplandet nord for Kærgade renses, hvilket der ikke regnes med i Tillæg nr. 31/2015.
- Ovennævnte rensegrader er lavere end hvad der er anvendt i Tillæg nr. 31/2015.

Som tidligere nævnt forventes rensegraderne pga. etablering af for- og efterbassin at være sammenlignelige med et vådt bassin. Det vurderes derfor, at løsningen kan honorere de rensekrav, Randers Kommune stiller til Vandmiljø Randers' håndtering af regnvand.

Såfremt løsningen, imod forventning, ikke renser regnvandet i tilstrækkelig grad, er der i løsningen indbygget en mulighed for at regulere opholdstiden for regnvandet i bassinerne og over hvilke arealet vandet strømmer, ved hjælp af pumpestationen og en regulering af gennemstrømningsrørene. Der er således en høj grad af fleksibilitet indbygget i projektet.

Sammenlignet med et planlagt projekt om at lede regnvandet til bassin, der skulle etableres vest for jernbanen, så adskiller det nærværende projekt sig ved at rense regnvandet selv i de lavest liggende ejendomme i Vorup. Omvendt er Vorupkærparken ikke omfattet af rensning som forudsat i Tillæg nr. 31/2015.

Ifølge Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (BEK nr. 794 af 24/06/2016) skal miljømyndighederne sikre, at der ikke træffes afgørelser, som forringer tilstanden for overfladevandområder, herunder hindrer opfyldelse af målsætningerne i vandområdeplanerne.

Ifølge vandområdeplanen tilføres Randers Fjord 2.788,4 tons N/år, som skal reduceres med 684,3 tons N/år senest i 2027. Der er ingen opgørelser af tilførslen af fosfor til Randers Fjord eller indsatskrav i vandområdeplanen, men i vandplan 2009-2015 blev tilførslen af fosfor opgjort til 99,8 tons P/år. I forhold til status (nuværende forhold) vil Tillæg nr. 42/2017 medføre en reduktion af både kvælstof, fosfor og BOD, men i forhold til den nuværende tilførsel til Randers Fjord er der tale om en meget beskeden effekt, især i forhold til kvælstof.

Den hydrauliske belastning af Gudenåen forventes uændret, idet spildevandsmængden i kloaknettet incl. Randers Renseanlæg er uændret. Der sker dog nogle forskydninger i udledningspunkterne i Gudenåen, men udledningerne skal ses i sammenhæng med en vandføring i Gudenåen på 32,4-88,1 m^3/s. Den hydrauliske belastning vil udgøre max. 1-2 % af den samlede vandføring og er dermed uden reel betydning for miljøtilstanden i Gudenåen.

Det vurderes, at Tillæg nr. 42/2017 opfylder kriteriet om at rense regnvandet fra Vorup til et acceptabelt niveau svarende til BAT og vil dermed bidrage til at forbedre miljø- og naturforholdene i Gudenåen og Randers Fjord for så vidt angår tilførslen af næringssalte (N og P) til Randers Fjord og organisk stof (BOD) til Gudenåen.

Undersøgelser har vist, at specielt PAH og tungmetaller bundet i partikulært materiale kan tilbageholdes i betydeligt omfang i regnvandsbassiner og andre bassintype (Miljø-

styrelsen, 2003). Det må derfor forventes, at en del af de partikulært bundne miljøfarlige stoffer, som i dag udledes mere eller mindre renset til Gudenåen fra kloakoplandet ved Vorup, vil blive tilbageholdt i vådområderne. Det er dog ikke muligt at kvantificere effekten for den konkrete plan.

Det vurderes, at planen vil have en positiv påvirkning på vandmiljøet i forhold til den nuværende situation og en uændret påvirkning i forhold til tillæg nr. 31.

7.4.2 Grundvand

De geotekniske undersøgelser i projektområdet har vist at der forekommer et terrænært grundvandsspejl under tryk flere steder på engene. Det er sandsynligt at de de 3 vådområder vil få en hydraulisk kontakt med dette og derfor helt eller delvist vil fyldes med udsivende grundvand. Det vurderes ikke, at udsivningen vil være så kraftig, at det vil reducere vådområdernes rensekapacitet. Til gengæld vil det udsivende grundvand have en positiv indflydelse på vandkvaliteten i vådområderne, idet det langsomt og jævnt vil erstatte regnvandet i vådområdernes laveste partier i perioder med tørvejr.

Separatkloakeringen af Vorup og de igangværende klimaforandringer vil medføre en øget grundvandsdannelse i oplandet til planområdet og dermed en øget grundvandstilstrømning til dette. Sammen med en stigning i basisvandspejlet i Gudenåen vil det medføre et gradvist stigende grundvandsspejl i Storkeengen, uanset om Tillæg nr. 42/2017 vedtages eller ej. Udviklingen kan til dels modvirkes og forsinkes af en aktiv brug af den projekterede pumpestation i diget i kombination med højvandsklapperne i gennemstrømningsrørene. Det vil i den forbindelse være hensigtsmæssigt at man før, under og efter realiseringen af projektet overvåger grundvandsstanden i området og i den nedre del af Vorup, således at man får et bedre grundlag for tilrettelægge pumpeaktivitet og funktionen af højvandslukkerne.

Endvidere vil der kunne ske en vandgennemstrømning gennem sandlagene under diget, såfremt det ved pumpning søges at modvirke et gradvist stigende grundvandsspejl i engarealerne samtidigt med en stigning af basisvandspejlet i Gudenåen.

Det gennemsnitlige trykniveau for grundvandet på engarealet i dag kan ud fra de geotekniske boringer sættes til ca. kote 0,5 m. Sammenligner man med det forventede fremtidige havvandstand vil der først fra år 2075 og frem kunne forventes et vandspejlsniveau, der er højere end det aktuelle grundvandsspejl. Med en forventet stigning i havvandstanden på 0,8 m i år 2100, vil der kunne forventes en trykforskel på 0,3 m fra nordsiden til sydsiden af diget og således en potentiel indstrømning fra åsiden til engarealet. I denne situation vil der baseret på ovenstående simple udtryk strømme ca. 1.600 m^3 under diget pr. døgn, der således skal bortpumpes for at bibeholde den nuværende grundvandsstand syd for diget.

I en fremtidig højvandssituation hvor vandstanden f.eks. er 1 m højere end normalen (vandspejlskote for Gudenåen = 1,8 m), viser den tilsvarende beregning, at der skal bortpumpes knap 7000 m^3 pr. døgn såfremt højvandshændelsen strækker sig over 24 timer eller mere. Det skal hertil bemærkes, at beregningerne er usikre, fordi der mangler et detaljeret kendskab til tykkelsen af sandlagene og den hydrauliske ledningsevne.

Det skal tages i betragtning, at grundvandsspejlet under alle omstændigheder vil stige som følge af mere nedbør og en højere havvandstand. Planen afviger dermed ikke væsentligt fra 0-alternativet, men planen giver en mulighed for at holde grundvandsspejlet kunstigt lavt i fremtiden ved bortpumpning, hvis det ønskes.

Det vurderes, at planen ikke vil have en væsentlig påvirkning af grundvandet.

7.5. Luft og lugt

Tillæg nr. 42/2017 omfatter ikke tiltag, der vil medføre luftgener eller emissioner til luften, der kan give gener for befolkningen. Der vil midlertidigt i anlægsfasen være en forøget luftforurening helt lokalt som følge af entreprenør maskinel. Denne påvirkning søges minimeret gennem planlægning i detailprojekteringen. Der er ikke beregnet ændringer i CO_2-udledning til atmosfæren som følge af anlægsarbejde og ændret energiforbrug, men der vurderes ikke at være væsentlige ændringer i forhold til 0-alternativet.

Det vurderes, at planen ikke vil påvirke luft og klima eller medføre væsentlige luftgener.

7.6. Oversvømmelsesrisiko

Det projekterede dige mellem Gudenåen og Storkeengen sikrer engene og den nedre del af Vorup imod oversvømmelser med å- og fjordvand i en højvandssituation i Gudenåen, der svarer til en 100-års stormflodshændelse i 2100. Endvidere er diget dimensioneret med en kronebredde, der er så stor, at der kan påmonteres en mobil dæmning, hvis behovet for dette indfinder sig tidligere end forventet.

Det vurderes derfor at løsningen med en høj grad af sikkerhed opfylder kriteriet om at beskytte såvel Storkeengen med de projekterede vådområder og Vorup imod oversvømmelser ved en stormflodshændelse i Randers. Tillæg nr. 42/2017 sikrer dermed, at Vandmiljø Randers kan opretholde deres rensning af tag- og overfladevand trods de igangværende klimaforandringer.

7.6.1 Reduktion af skader ved skybrud

De projekterede skybrudsveje leder via et ændret vejprofil og hævede kantsten, det skybrudsvand, der ikke kan rummes i regnvandsledningerne, ned til engarealet i Storkeengen. Ved normal vandstand i Gudenåen ledes regnvandet videre til åen uden at

det oversvømmer sårbar natur i engområdet. Ved en forhøjet vandstand opmagasineres vandet i første omgang i de projekterede vådområder indtil deres kapacitet er opbrugt, og først herefter ledes vandet udover de øvrige engarealer.

7.6.2 Reduktion af risiko for oversvømmelser ved magasinering af nedbør

Mellem diget og den nedre del af Vorup, kan store mængder regnvand opmagasineres i de (sjældne) tilfælde, at en ekstrem regnhændelse falder sammen med en tilsvarende ekstrem stormflodshændelse i Randers Fjord og Gudenåen.

Ved en 100-års hændelse i 2050 vil der fra de befæstede flader falde ca. 52.000 m^3. Falder det sammen med en vandstand i Gudenåen på 1,35 m DVR90 vil Storkeengens opmagasineringsvolumen på ca. 40.000 m^3 syd for diget blive signifikant overskredet. Sandsynligheden for sådan et sammenfald i det nuværende klimascenarie for Danmark vurderes begrænset i det skybrud ofte forekommer i sommerperioden, mens stormflodshændelser ofte forekommer i vinterperioden. Vandmiljø Randers A/S har flere muligheder for at løse den problemstilling. Man kan vælge at acceptere at lavest liggende bygninger i Vorup har en risiko for at blive oversvømmet i tilfælde af et sammenfald mellem højvande og skybrud og opfordre borgerne til på egen hånd at sikre boligerne imod disse situationer. Man kan anlægge diget i et længere og mere nordligt gående tracé, hvilket vil øge anlægsomkostningerne til dette. Eller man kan vælge at bruge pumpestationen i diget til proaktivt til at pumpe området mere tørt og dermed forøge opstuvningsvoluminet enten i forbindelse med perioder på året, hvor risikoen for skybrud er øget, eller i forbindelse med en varsling. De forskellige løsningsmodeller kan kombineres alt efter hvad Vandmiljø Randers A/S og Randers Kommune vurdere er mest hensigtsmæssigt i en detailprojektering.

Det vurderes, at planen vil have en positiv påvirkning i forhold til klimasikring i Vorup.

7.7. Materielle goder

7.7.1 Jernbane

De kommende anlægsarbejder vil kunne påvirke funderingen af den eksisterende jernbane på følgende vis:

- Sætninger/differenssætninger i blødbundslagene under banen ved terrænregulering tæt ved denne (terræn hæves 2 á 2,5m).
- Risiko for svigt af jernbanedæmningen grundet differensvandtryk når vandspejlet hæves i anlægsområdet.

Blødbundsmægtigheden ved banen ud for den kommende dæmning er i størrelsesordenen 5 m og herefter aftagende i retning mod syd. Den eksisterende bane vil sædvanligvis være opbygget efter en udskiftning af de øvre blødbundslag med sandfyld eller lignende, dvs. blødbundsmægtighederne under banedæmningen vil efter alt at dømme være mindre end 5 m. Som alternativ hertil kan kommende dæmningsanlæg

placeres med sikkerhedsafstand til den eksisterende banedæmning. Som hovedregel skal kommende dæmning placeres i en afstand fra banen, der fastlægges til det dobbelte af blødbundsmægtigheden, dvs. 10m (skråningsfod til skråningsfod). I sydlig retning kan den nye dæmning placeres tættere på banedæmningen da blødbundsmægtigheden er aftagende.

Rapporten fra 4AP Geoteknik påpeger, at stabiliteten af den eksisterende banedæmning bør eftervises for forøget differensvandtryk, svarende til maksimalt dimensionsbestemmende vandspejl i området. Etableringen af sikkerhedsafstand til banen vil afhjælpe denne problematik.

Banedanmark har anmodet Randers Kommune om at sikre, at der for projektet bliver udarbejdet en geoteknisk risikovurdering. Der skal foretages en beregning på sætninger under banen ud fra den konkrete opbygning af dæmningen baseret på data fra Banedanmark. Det verificeres, at de kommende sætninger ikke overstiger det acceptable. Denne anmodning har baggrund i et tidligere planforslag, hvor diget var koblet direkte på banedækningen. Diget er senere flyttet længere sydpå og bygges nu sammen med den gamle banedæmning, der ikke længere anvendes til tog eller anden tung færdsel. Det vurderes, at den ændrede placering af diget vil fjerne risikoen for skader på banedæmningen, men Randers Kommune vil foreligge det reviderede projektforslag for Banedanmark og anmode om en ny udtalelse i detailprojekteringen.

7.7.2 Veje og trafik

Projektet Byen til Vandet arbejder pt. ikke videre med en vestlig vejforbindelse (engbroen) Det er uafklaret, hvor og i hvilken højde en eventuel fremtidig vestlig vejforbindelse skal forløbe og derfor er det også vanskeligt med sikkerhed at gøre rede for hvordan en sådan vil spille sammen med Tillæg nr. 42/2017. I tillægget er der derfor valgt et scenarie, hvor en ny vestlig vejforbindelse (engbroen) på det kommende dige ikke indgår, men planen umuliggør ikke en eventuel senere realisering af engbroen.

Det forventes ikke yderligere påvirkninger af veje som følge af planen, dog må der i forbindelse med anlægsarbejdet forventes indskrænkninger i vejadgangen på de veje, der skal separatkloakeres og øget trafik fra lastbiler m.m.

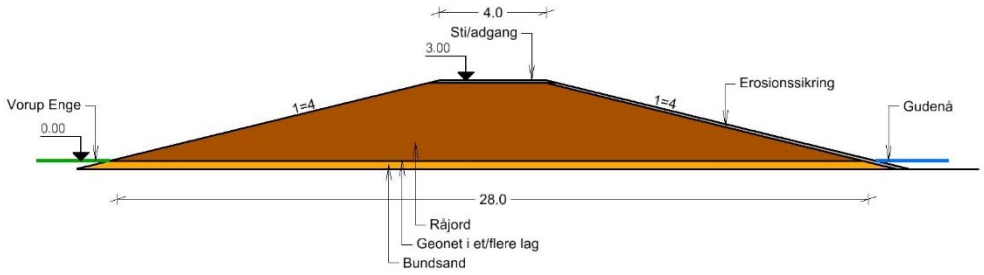
Det vurderes, at planen ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af veje og trafik.

7.8. Landskab

Selve separatkloakeringen har ingen synlige påvirkninger af landskabet eller byrummet, bortset fra en anlægsperiode med opgravede veje og maskiner. De væsentligste ændringer vil ske i Storkeengen, hvor vådområderne og diget etableres. Diget vil blive ca. 260 m langt og med en kronehøjde i kote 3,0 m DVR90. Diget får en kronebredde på 4 m og en bredde fra digefod til digefod på ca. 20-30 m, Figur 7.6.1. Det projekterede dige i er udformet som et traditionelt dige. Diget placeres i landskabet mellem Gudenåen og den eksisterende jernbanedæmning til havnen. Det kan ikke udelukkes,

at diget for visse ejendomme vil påvirke udsynet mod nord over landskabet og ind mod byen. Det nye dige vil dog fremstå landskabeligt tilpasset og have en maksimal højde, der er 40 cm højere end den foranliggende jernbanedæmning. Besigtigelse i området viser, at den potentielle påvirkning af de visuelle forhold i langt overvejende grad vil være begrænset til ejendomme på Vænget. Til gengæld vil diget med en stiadgang give mulighed for at opleve landskabet fra et let forhøjet punkt i et ellers vanskeligt farbart terræn. Vådområderne vil give en større landskabelig variation på engene, så der opstår en mosaik af åbent vand, sumpvegetation og enge af varierende fugtighed. Selve diget kan udvikle sig til et overdrev.

Det vil således i høj grad understøtte ønsket om at binde Randers by sammen med Gudenåen som det er udtrykt i projektet ”Byen til vandet”.



Figur 7.6.1: Principskitse af diget. Skitsen er ikke målsat. Kronehøjden på diget forventes i kote 3,0 m DVR 90.

Det vurderes, at planen ikke vil medføre væsentlige visuelle påvirkninger af landskabet, men vil give offentligheden en bedre adgang til Storkeengen.

7.9. Kulturarv og arkæologisk arv

Efter at have gennemgået det tilsendte materiale er det Museum Østjyllands vurdering, at etablering af skybrudsveje i eksisterende veje ikke vil medføre risiko for beskadigelse af væsentlige fortidsminder. Ved etablering af nye grøfter, samt evt. uddybning af eksisterende grøfter og etablering af diger og regnvandsbassiner vil der derimod være risiko for beskadigelse af fortidsminder i de lavtliggende arealer, hvor der kan findes forekomster af bl.a. bevaret træ i form af båddele, fiskeanlæg og broanlæg. I disse tilfælde vil museet tilråde, at der gennemføres forundersøgelser inden anlægsarbejdet igangsættes. Ifølge Danmarks Miljøportal er der ingen registrerede fortidsminder eller beskyttelseslinjer i Storkeengen.

Det vurderes, at planen ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af kulturarv og arkæologisk arv, idet arbejdet under alle omstændigheder skal standses, hvis der under gravearbejdet opdages fortidsminder.

7.10. Kumulative forhold og samlet vurdering

Tillæg nr. 42/2017 adskiller sig fra traditionelle regnvandsprojekter, ved at der er et fokus på anvende projektet til løfte naturkvaliteten i et område og bibeholde den eksisterende værdifulde natur. Det adskiller sig også ved at indbygge en beskyttelse af naturen imod oversvømmelser forårsaget af de igangværende klimaforandringer, ved at blive tænkt ind i en helhedsløsning for området mellem et boligområde og en recipient og ved at medvirke til at gøre et bynært naturområde til et aktiv for byen. På den måde er planen med til at skabe værdi udover kerneydelsen at aflede og rense regnvand på en omkostningseffektiv og sikker måde.

Tillæg nr. 42/2017 har fokus på de teknisk-biologiske forhold og på anlægsøkonomien. Der er ikke arbejdet med eksempelvis en æstetisk udformning af dige og vådområder og kun i begrænset omfang arbejdet med mulighederne for at færdes i området. Hvis planen skal være med til at profilere Vandmiljø Randers og Randers by, så bør disse aspekter i højere grad indarbejdes og realiseres.

Samlet set vurderes det, at vedtagelse af Tillæg nr. 42/2017 og gennemførelse af tiltagene ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af miljøet. Tværtimod vil der være en række positive effekter for så vidt angår vandmiljø, klimatilpasning, rekreative muligheder og sundhed.

8. AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Der vurderes ikke umiddelbart at være behov for afværgeforanstaltninger, men følgende forhold undersøges nærmere:

- Forelæggelse af det reviderede planforslag for linjeføringen af diget i Storkeengen for Banedanmark med henblik på en ny udtalelse om behovet for en risikovurdering og sikring af jernbanen.

9. OVERVÅGNING

Følgende overvågningsaktiviteter iværksættes:

- Overvågning af renseeffekt af vådområder (tidligst 1 år efter anlæg).
- En arkæologisk forundersøgelse for at minimere risikoen for senere afbrydelser af anlægsarbejdet.
- Overvågning af grundvandsstanden i området og i den nedre del af Vorup, således at man får et bedre grundlag for tilrettelægge pumpeaktivitet og funktionen af højvandslukkerne.
- Overvågning af natur- og miljøeffekter i Gudenåen og Randers Fjord foretages i henhold til de nationale statslige overvågningsprogrammer.

10. REFERENCER

Blicher, A.S. og Jensen, Per M. (2000): Afstrømningsforhold i danske vandløb. Danmarks Miljøundersøgelser. 238 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 340.

4AP-Geoteknik (2016). Geoteknisk undersøgelsesrapport nr. 1 Storkeengen, Vorup, 8940 Randers SV.

Miljøstyrelsen (2003). Tilbageholdelse af sedimenterbart stof og miljøfremmede stoffer i regnvandsbassiner i afløbssystemer. Miljøprojekt nr. 871 2003.

Naturstyrelsen, 2013: Vandplan 2009-2015. Randers Fjord. Hovedvandopland 1.5, Vanddistrikt: Jylland og Fyn.

Randers Kommune (2009): Spildevandsplan 2009-2012 for Randers Kommune.

Randers Kommune (2015): Tillæg til spildevandsplanen for Randers Kommune. Tillæg nr. 31/2015. Sanering af afløbssystemet i Vorup inkl. bassinanlæg.

Randers Kommune (2014): Klimatilpasningsplan for Randers Kommune.

Schueler, T.R. 1992. Design of Stormwater Wetland Systems: Guidelines for Creating Diverse and Effective Stormwater Wetlands in the Mid-Atlantic Region. Metropolitan Council of Governments, Washington, DC. 134 pp.

SVANA (2016): Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn.

Orbicon (2016): Minivådområder med filtermatrice målrettet drænvand.

Ovesen, N.B., Iversen, H.L., Larsen, S.E., Müller-Wohlfeil, D.-I. & Svendsen, L.M.,

Vollertsen, J., T. Hvitved-Jacobsen, A. H. Nielsen, og S. Gabriel (2012): Våde bassiner til rensning af separat regnvand. Baggrundsrapport 71 pp.