

**EKSAMENSFORSIDE**

## Skriftlig eksamen med tilsyn

Emnekode: 4256	Emnenavn: Vannforsyning, avløp og avfall	
Dato: 06.12.2016	Tid fra / til: 9.00 – 13.00	Ant. timer: 4
Ansv. faglærer: Harald Klempe		
Campus: Bø	Fakultet: Fakultet for allmennvitenskapelige fag	
Antall oppgaver: 3	Antall vedlegg: Ingen	Ant. sider inkl. forside og vedlegg: 4
Tillatte hjelpemidler (jfr. emnebeskrivelse): Ingen		
Opplysninger om vedlegg:		
Merknader: Alle oppgavene teller likt		

Kryss av for type eksamenspapir

Ruter Linjer



## **Bokmål**

### **Oppgave 1**

#### **Vannforsyning**

Du skal greie ut om to mulige vannforsyningsløsninger for spredt bosetning karakterisert ved vannkilde, teknisk løsning og vannkvalitet.

- a. Hvilke vannkilder er aktuelle?
- b. Beskriv den tekniske løsningen for disse to alternativene. Legg vekt på hvordan du vil beskytte dem mot lokal forurensing.
- c. Nevn tre drikkevannsparemetre det kan være problem med for vannforsyning for spredt bosetting. Grei ut om hvordan en kan håndtere dem.

### **Oppgave 2**

#### **Avløpsvann**

- a) Beskriv kort de ulike vanntypene som kommunalt avløpsvann består av når ledningsnett er basert på henholdsvis fellessystem og separatsystem. Drøft fordeler og ulemper ved de to nevnte systemene. Definer følgende begrep: i) Primærrensing, ii) Sekundærrensing og iii) Tertiærrensing.
- b) Grei kort ut om kriteriene som ligger til grunn for de ulike rensekraftene for avløpsvann i Norge. VEAS (Vestfjorden avløpsselskap) ligger ved kysten utenfor Slemmestad (indre Oslofjord), sørvest for Oslo. Anlegget renser avløpsvann fra Oslo, Bærum og Asker. Beskriv og begrunn rensekraftene til dette renseanlegget. Beskriv de ulike rensetrinnene (også slambehandlingen) i dette anlegget. Hva slags omstillingsprosess er VEAS inne i når det gjelder slambehandlingen i anlegget?
- c) Beskriv sandfilteranlegg som renseløsning for avløpsvann. Få fram viktige forutsetninger for effektiv rensing i et slikt anlegg, forventet renseevne, samt fordeler og ulemper ved sandfilteranlegg generelt.

### **Oppgave 3**

#### **Avfall**

- a) Hva innebærer kontroll og overvåking av deponier, og hvorfor er det krav om overvåking også etter at deponiet er avsluttet? Hva er fordelene med å kjenne vannbalansen i forbindelse med overvåking av sigevann fra avfallsdeponi? Beskriv kort hvilke faktorer som inngår i vannbalansen i et deponi. Hva er fordelene med å ta prøver av sigevannssedimentet?
- b) Definer begrepene i) våtorganisk avfall, ii) biogass og iii) biorest. Beskriv den anaerobe nedbrytningsprosessen i en biogassreaktor. Bioresten spres ofte på jordbruksarealer. Beskriv forskjellen mellom kompost og biorest. Hvilke krav må

være oppfylt for at slike produkter kan brukes til jordbruksformål? Hva er forskjellen på reaktorbiogass og deponigass?

- c) Definer begrepet farlig avfall. Hvordan vil du gå frem dersom du skal avgjøre om et avfall er farlig eller ikke? I 2009 ble det forbudt å deponere biologisk nedbrytbart avfall. Hva innebærer dette? Hva slags avfall deponeres det mest av på Lindum i Drammen?

## **Nynorsk**

### **Oppgåve 1**

#### **Vassforsyning**

Du skal greie ut om to moglege vassforsyningsløyningar for spreidd busetnad karakterisert ved vasskjelde, teknisk løysing og vasskvalitet.

- a. Kva for vasskjelder er aktuelle?
- b. Beskriv den tekniske løysinga for desse to alternativa. Legg vekt på korleis du vil skjerme dei mot lokal forureining.
- c. Nemn tre drikkevassparametre det kan vere problem med for vassforsyning for spreidd busetnad. Grei ut om korleis ein kan handtere dei.

### **Oppgåve 2**

#### **Avlaupsvatn**

- a. Omtal kort dei ulike vasstypene som kommunalt avløpsvatn består av når leidningsnettet er basert på anten fellessystem eller separatsystem. Drøft fordelar og ulemper ved de to nemnde systema. Definer disse omgrepa: i) Primærreinsing, ii) Sekundærreinsing og iii) Tertiærreinsing.
- b. Grei kort ut om kriteria som ligg til grunn for de ulike reinsekrava for avlaupsvatn i Noreg. VEAS (Vestfjorden avløpsselskap) ligg ved kysten utanfor Slemmestad (indre Oslofjord), sørvest for Oslo. Anlegget reinsar avlaupsvatn frå Oslo, Bærum og Asker. Beskriv og grunnlegg reinsekrava til dette reinseanlegget. Beskriv dei ulike reinsetrinna (også slamhandsaming) i dette anlegget. Kva slags omstillingsprosess er VEAS inne i når det gjeld slamhandsaminga i anlegget?
- c. Grei ut om sandfilteranlegg som reinseløysing for avlaupsvatn. Få fram viktige forutsetningar for effektiv reinsing i et slikt anlegg, forventa reinseevne, samt fordelar og ulemper ved sandfilteranlegg generelt.

### Oppgave 3

#### Avfall

- a. Kva inneber kontroll og overvaking av deponi, og kvifor er det krav om overvaking også etter at deponiet er avslutta? Kva er fordelene med å kjenne vassbalansen i samband med overvaking av sigevatn frå avfallsdeponi? Grei kort ut om kva for faktorar som går inn i vassbalansen i eit deponi. Kva er fordelene med å ta prøver av sigevass-sedimentet?
- b. Definer omgrepa i) våtorganisk avfall, ii) biogass og iii) biorest. Beskriv den anaerobe nedbrytingsprosessen i ein biogassreaktor. Bioresten spreiest ofte på jordbruksareal. Grei ut om forskjellen mellom kompost og biorest. Kva for krav må være oppfylt for at slike produkt kan brukas til jordbruksføremål? Kva er forskjellen på reaktorbiogass og deponigass?
- c. Definer omgrepet farleg avfall. Korleis vil du gå fram dersom du skal avgjere om eit avfall er farleg eller ikkje? I 2009 ble det forbudt å deponere biologisk nedbrytbart avfall. Kva inneber dette? Kva slags avfall blir det deponert mest av på Lindum i Drammen?

