

Eksamen

05.06.2019

BRT2004 Tverrfagleg eksamen / Tverrfaglig eksamen

Programområde: Brønnteknikk

Nynorsk

Eksamensinformasjon

Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timar.
Hjelpemiddel	For brønnteknikk er berre skrivesaker, linjal og kalkulator tillatne.
Informasjon om vurderinga	<p>Når du løyser oppgåva, må du beskrive dei vala du tek og grunngje svara.</p> <p>Din kompetanse i faget ut frå kompetansemåla i læreplanen viser du ved å:</p> <ul style="list-style-type: none">• presentere og bruke fagstoff• grunngje dine synspunkt og forslag til løysing på oppgåva• trekke inn ulike synspunkt og løysingar som er relevante for problemstillingar i oppgåva• gjere reie for resultatet/konsekvensane av dine faglege val• meistre relevante grunnleggjande ferdigheiter• bruke døme der det er relevant• bruke fagterminologi• kunne ta sjølvstendige val• trekke konkrete slutningar <p>I vurderinga vil det også bli lagt vekt på om du kan:</p> <ul style="list-style-type: none">• utføre berekningar, viss dette er naudsynt• lage relevante skisser, slik at man viser forståing
Andre opplysningar	NB! På eksamen må du svare på norsk eller eit anna skandinavisk språk (svensk/dansk).

Case

Eit oljefelt er lokalisert i den nordlege delen av Nordsjøen der vatndjupet er 110 m. Reservoaret er ein godt konsolidert sandstein der porøsiteten og permeabiliteten er god. Toppen av reservoaret er på 3300 meter TVD og trykket i toppen av reservoaret er 400 bar. Feltet er bygd ut med ein fast installasjon med stålunderstell, boremodul, bustadkvarter og prosessanlegg. Det skal borast ein ny produksjonsbrønn frå riggen.

Oppgåve 1

- a) Beskriv installasjonen som står på feltet. Forklar installasjonen sine fordeler og ulemper.
- b) Nemn viktig informasjon som må være med i boreprogrammet som er utarbeida for boring av brønnen. Vel minst fem punkt.
- c) Lag ei skisse av eit casing-program som viser djupne, dimensjonar og sementplassering.

Oppgåve 2

- a) Skriv kort om alt utstyret som er naudsynt for å frakte og handsame følgjande på ein sikker måte: Tre borerøyr skal fraktast frå pipedeck, byggjast til stand og plasserast i fingerbordet.
- b) Kva for HMS-omsyn må takast i forkant og undervegs i prosessen i oppgåve 2a?

Oppgåve 3

- a) Beskriv eigenskapane i reservoarformasjonen og danninga av denne forkastingsfella.
- b) Etter at 9-5/8" casing er satt, skal den sementerast.
 - I. Beskriv prosessen som brukast for primærsementering av denne seksjonen.
 - II. Sementen skal loggast med CBL. Beskriv overflateutstyret som trengs til dette.
- c) Når sementen er godkjent, og neste seksjon vert bora, utførast det ein LOT (Leak Off Test) på 3250 m TVD.
 - I. Beskriv korleis LOT og FIT gjennomførast.
 - II. På *standpipemanifolden* vert trykket lese til 38 bar, og densiteten på slammet er **1,18** sg. Rekn ut lekkasjetrykket til formasjonen.
 - III. Kva brukast lekkasjetrykket til i ettertid?

Oppgave 4

- a) Teikn og forklar hovudutstyr som nyttast i BHA for horisontalboring i reservoaret.
- b) Brønnen strekker seg gjennom to reservoarsoner på grunn av forkasting. Denne brønnen skal kompletterast med to separate produserande soner.
 - I. Teikn ein passende nedre komplettering.
 - II. Grunnkje valt komplettering.

Oppgave 5

- a) Kvifor vert det montert produksjonsrøyr i øvre del av brønnen?
- b) Forklar korleis DHSV verkar.
- c) Teikn og forklar oppbygginga til eit vertikalt tørt ventiltre for brønnen.
- d) Når ventiltreet skal løftast på plass, fell ein skiftenøkkel frå toppen av ventiltreet og ned eit dekknivå der det står to personar.
 - I. Kva gjekk galt her?
 - II. Korleis kunne dette ha vore forhindra?

Ordliste:

BHA – Bottom Hole Assembly
CBL – Cement Bond Log
DHSV – Down Hole Safety Valve
FIT – Formation Integrity Test
LOT – Leak Off Test
Sg – specific gravity
TVD – True Vertical Depth

Formlar:

$$P = \rho \times h \times g$$

Bokmål

Eksamensinformasjon

Eksamenstid	Eksamen varer i 5 timer.
Hjelpemidler	For brønnteknikk er kun skrivesaker, linjal og kalkulator tillatt.
Informasjon om vurderingen	<p>Når du løser oppgaven må du beskrive de valgene du tar og gi en begrunnelse</p> <p>Din kompetanse i faget ut fra kompetansemålene i læreplanen viser du ved å:</p> <ul style="list-style-type: none">• presentere og bruke fagstoff• begrunne dine synspunkter og forslag til løsning på oppgaven• trekke inn ulike synspunkter og løsninger som er relevante for oppgavens problemstillinger• gjøre rede for resultatet/ konsekvensene av dine faglige valg• mestre relevante grunnleggende ferdigheter• bruke eksempler der det er relevant• bruke fagterminologi• kunne ta selvstendige valg• trekke konkrete slutninger <p>I vurderingen vil det også bli lagt vekt på om du kan:</p> <ul style="list-style-type: none">• utføre beregninger, viss dette er nødvendig• lage relevante skisser, slik at man viser forståelse
Andre opplysninger	NB! Eksamen må besvares på norsk eller annet skandinavisk språk (svensk/dansk).

Case

Et oljefelt er lokalisert i den nordlige delen av Nordsjøen der vanddyppet er 110 m. Reservoaret er en godt konsolidert sandstein der porøsiteten og permeabiliteten er god. Toppen av reservoaret er på 3300 meter TVD, og trykket i toppen av reservoaret er 400 bar. Feltet er bygd ut med en fast installasjon med stålunderstell, boremodul, boligkvarter og prosessanlegg. Det skal bores en ny produksjonsbrønn fra riggen.

Oppgave 1

- a) Beskriv installasjonen som står på feltet. Forklar installasjonens fordeler og ulemper.
- b) Nevn viktig informasjon som må være med i boreprogrammet som er utarbeidet for boring av brønnen. Velg minst fem punkt.
- c) Lag en skisse av et casing-program som viser dyp, dimensjoner og sementplassering.

Oppgave 2

- a) Skriv kort om alt utstyret som er nødvendig for å frakte og håndtere følgende på en sikker måte: Tre borerør skal fraktes fra *pipedeck*, bygges til *stand* og plasseres i fingerbordet.
- b) Hvilke HMS-hensyn må tas i forkant og underveis i prosessen i oppgave 2a?

Oppgave 3

- a) Beskriv egenskapene i reservoarformasjonen og dannelsen av denne forkastningsfellen.
- b) Etter at 9-5/8" casing er satt, skal den sementeres.
 - I. Beskriv prosessen som brukes for primærsementering av denne seksjonen.
 - II. Sementen skal logges med CBL. Beskriv overflateutstyret som trengs til dette.
- c) Når sementen er godkjent og neste seksjon skal bores, utføres det en LOT (Leak Off Test) på 3250 m TVD.
 - I. Beskriv hvordan LOT og FIT gjennomføres.
 - II. På *standpipemanifolden* leses trykket til 38 bar, og densiteten på slammet er **1,18** sg. Regn ut lekkasjetrykket til formasjonen.
 - III. Hva brukes lekkasjetrykket til i ettertid?

Oppgave 4

- a) Tegn og forklar hovedutstyr som brukes i BHA for horisontalboring i reservoaret.
- b) Brønnen strekker seg gjennom to reservoarsoner på grunn av forkastning. Denne brønnen skal kompletteres med to separate produserende soner.
 - I. Tegn en passende nedre komplettering.
 - II. Begrunn valgt komplettering.

Oppgave 5

- a) Hvorfor monteres det produksjonsrør i brønnens øvre del?
- b) Forklar hvordan DHSV virker.
- c) Tegn og forklar oppbygningen til et vertikalt tørt ventiltre for brønnen.
- d) Når ventiltreet skal løftes på plass, faller en skiftenøkkel fra toppen av ventiltreet og ned ett dekknivå der det står to personer.
 - I. Hva gikk galt her?
 - II. Hvordan kunne dette vært forhindre?

Ordliste:

BHA – Bottom Hole Assembly
CBL – Cement Bond Log
DHSV – Down Hole Safety Valve
FIT – Formation Integrity Test
LOT – Leak Off Test
Sg – specific gravity
TVD – True Vertical Depth

Formler:

$$P = \rho \times h \times g$$



www.vigoiks.no/eksamen