



Lånekassen

VEDLEGG 2A - DAGENS LØSNING – KJERNESYSTEMENE

Versjon: 1.0

Dato: 25.06.2018

Arkivref: 201800670

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Kjernesystemene	6
2	Overordnet om hvert driftsområde	7
2.1	Kjøreløsningen Modulis	8
2.1.1	Produksjonsmiljøet	8
2.1.2	Preprod-/Akseptansetestmiljøet (AT)	9
2.1.3	Testmiljø	9
2.2	Støttesystemer	9
2.2.1	Virtuelle personlige PCer	10
2.3	Arbeidsflate	10
3	Kjøreløsningen Modulis	10
3.1	Funksjonell beskrivelse	10
3.2	Teknisk beskrivelse	11
3.3	Katalogtjeneste	14
4	Produksjonsmiljøet	14
4.1	Serveroversikt	15
4.1.1	(1) Saksbehandler Frontend	15
4.1.2	(2) Appserver Felles	16
4.1.3	(3) SQL 360	16
4.1.4	(4) Filserver Work og Cache	17
4.1.5	(5) Filserver Arkiv	17
4.1.6	(6) PDFserver	17
4.1.7	(7) SQL Felles	17
4.1.8	(8) Appserver Lån	18
4.1.9	(9) SQL Lån	18
4.1.10	(10) Proxyserver Kundeportal	18
4.1.11	(11) Kundeportal Kunder Frontend	19
4.1.12	(12) Kundeportal Åpen Frontend	19
4.1.13	(13) Webstatistikk	19
4.1.14	(14) B2B Felles	20
4.1.15	(15) Tjenestekatalog B2B	20
4.1.16	(16) Datavarehus Frontend	20
4.1.17	(17) Proxy for ADFS	21
4.1.18	(18) ADFS	21
4.1.19	(19) SQL Kundeportal Kunder	21
4.1.20	(20) SQL ADFS	22
4.1.21	(21) SQL Kundeportal Åpen	22

4.1.22	(22) Saksautomatisering	22
4.1.23	(23) SQL Saksautomatisering	22
4.1.24	(24) Tjenestekatalog Intern, Ekstern	23
4.1.25	(25) SQL Tjenestekatalog og Jobbstyring	23
4.1.26	(26) Jobbstyring	24
4.1.27	(27) SQL Datavarehus	24
4.1.28	(28) Domenekontrollere	24
4.1.29	(29) Jumpstation	25
4.1.30	(30) SQL Replikaserver	25
4.1.31	(31) Postkasse	25
4.1.32	(32) Loggintegritet	26
4.1.33	(33) Lisensovervåking Intern	26
4.1.34	(34) Lisensovervåking Ekstern	26
4.1.35	(35) Loggaggregering	27
4.1.36	(N1) Ytre FW	27
4.1.37	(N2) Indre FW	27
4.1.38	(N3) Driftsleverandør Adminsystemer FW	27
4.1.39	(T1) Kunder	27
4.1.40	(T2) Brukere/ansatte	27
4.1.41	(T3) Tredjeparter webservice/SFTP	27
4.1.42	(T4) Tredjeparter brukere	27
4.2	Nettverksoversikt	28
4.2.1	Lastbalanserer	28
4.3	Grensesnitt	28
4.3.1	Tredjeparter webservice/SFTP (B2B)	28
4.3.2	Tredjeparter brukere (B2C)	29
4.4	Logging	30
4.5	Overvåking	31
4.6	Responstidsmålinger	31
4.6.1	Innsendelse av nettsøknad (kundeaktivitet)	32
4.6.2	Forslagsstille sak (saksbehandleraktivitet)	32
4.7	Tilgangsstyring	33
4.7.1	Tilgangsstyring via ADFS	33
4.7.2	Tilgangsstyring for ansatte (saksbehandlere)	33
4.7.3	Nettverksmessig tilgang til løsningene	34
4.8	Sikkerhet	35
4.9	Øvrige driftstjenester	36
4.10	Tilgang til miljøet	36
4.10.1	Lånekassens tilganger	36
4.10.2	Administrasjon av tilganger	36

4.10.3	Hvordan logge på backend	36
5	Preprod-/akseptansetestmiljøet (AT)	37
6	Testmiljøer	37
6.1.1	Enkelt testmiljø	37
6.1.2	Fullskala testmiljø	38
6.1.3	Fellestjenester for enkle testmiljøer	38
6.1.4	Fellestjenester for enkle og fullskala testmiljøer	39
7	Støttetjenester	41
7.1	Visual Studio Team Services (lanekassen.visualstudio.com)	41
7.2	Deployment (deploy.modulis.no)	41
7.3	Wiki (wiki.modulis.no)	42
7.4	Pakkehåndtering (nuget.modulis.no)	42
7.5	Administrasjon av infrastruktur og VM-er	43
7.6	Stamdatamastere	43
7.7	Filserver (fil02.modulis.no)	44
7.8	Virtuelle PCer	44
7.9	Testdatasett - baseline	44
8	Arbeidsflate (Citrix)	44
9	Releaseløp/Leveranseløp	46
9.1	Utviklingsmetodikk og team	46
9.2	Organisering av kildekode	46
9.3	Testmiljøer	47
9.4	Utrulling av kildekode	47
10	Kapasitetstall	47
10.1	Produksjonsmiljøet	47
10.1.1	Serveroversikt	47
10.1.2	CPU, IOPS og RAM forbruk	48
10.1.3	Databaser	48
10.1.4	Filservere	48
10.1.5	Nettverk	48
10.1.6	Trafikkmønster	49
10.2	Preprod-/akseptansetestmiljøet (AT)	51
10.3	Testmiljøer	51
10.3.1	Enkelt testmiljø	51
10.3.2	Fullskala testmiljø	51
10.3.3	Antall testmiljøer	51
10.4	Støttetjenester	52
10.4.1	Deploy.modulis.no	52
10.4.2	Nuget.modulis.no	52
10.4.3	Lanekassen.visualstudio.com	52

10.4.4	Wiki.modulis.no	52
10.4.5	Stamdata	52
10.4.6	Baseline	52
10.5	Arbeidsflate (Citrix)	53

1 Innledning

Lånekassens IT-systemer driftes i dag av to forskjellige driftsleverandører gjennom to forskjellige hovedavtaler.

1. Kjernesystemene

Består av kjøreløsningen Modulis i form av produksjonsmiljøet, preprod-/akseptansetestmiljøet og et antall andre testmiljøer, samt ulike støttesystemer for forvaltning av kjøreløsningen, og en arbeidsflate for tilgang til løsningen

2. Administrative IT-systemer

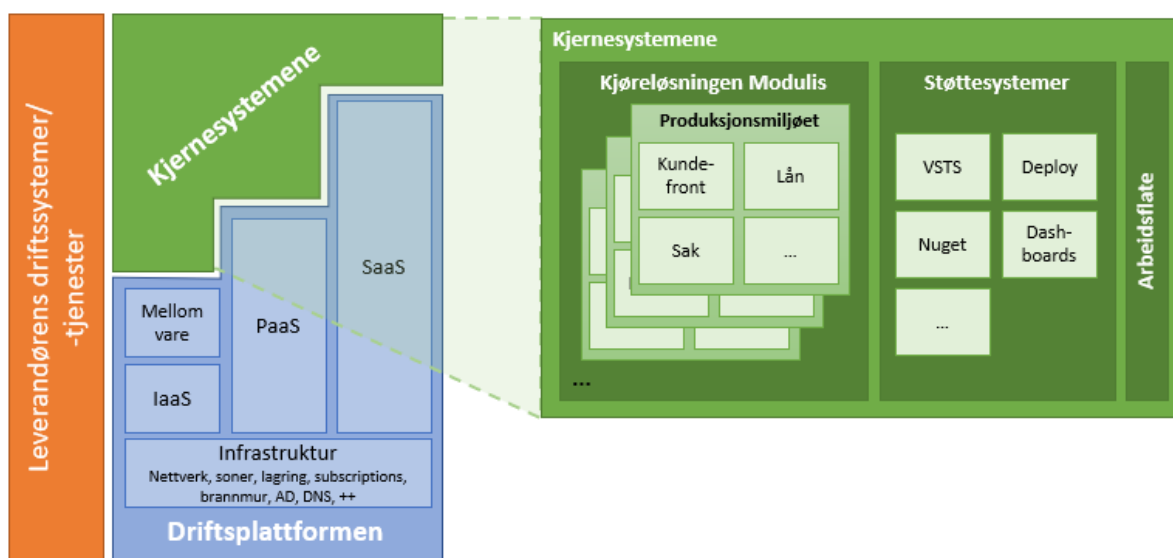
Består av klienter, lokalnettverk, kontorstøtteverktøy, Citrix, mm.

Dette dokumentet beskriver dagens løsning for Kjernesystemene.

Formålet med dokumentet er å gi et innblikk i hvilke tjenester Lånekassen har i dag. Dokumentet inneholder en beskrivelse av nåsituasjonen og skal på ingen måte være førende for en fremtidig løsning.

1.1 Kjernesystemene

Avtalen for drift av kjernesystemer omfatter drift av infrastruktur og tjenester som utgjør driftsplattformen for kjernesystemene, og drift av selve kjernesystemene. Dette er illustrert i følgende figur:



Figur 1: Illustrasjon av komponentene som inngår i drift av kjernesystemer

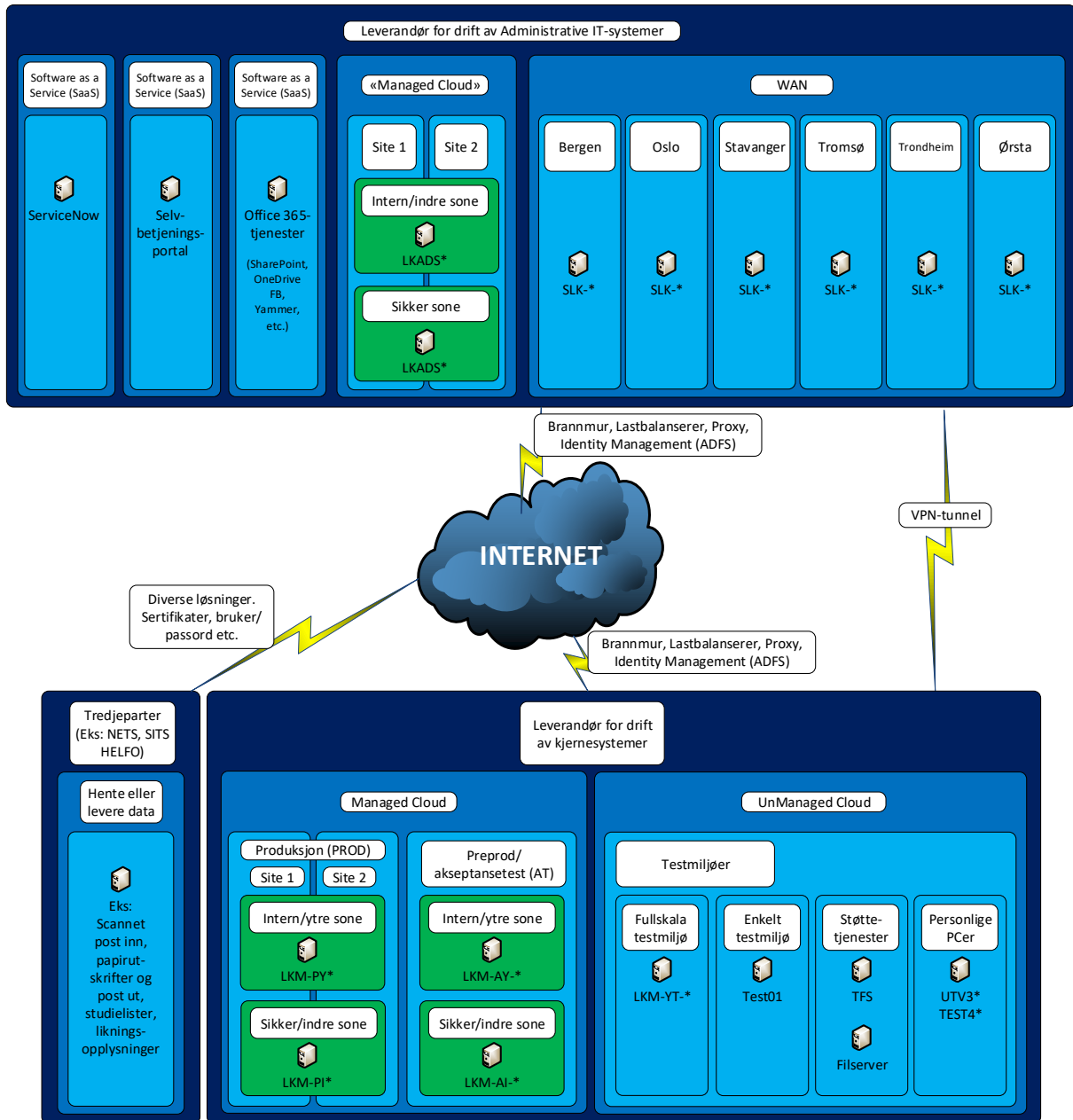
Som figuren viser består kjernesystemene av følgende driftsområder:

- **Kjøreløsningen Modulis**, som er en egenutviklet fagapplikasjon bestående av forskjellige standard hyllevareprodukter med noen tilpasninger, i tillegg til ren egenutviklet kode med instanser i flere forskjellige miljøer
- **Støttesystemer** for forvaltning og deploy av kjøreløsningen
- **Arbeidsflate** for sikker tilgang til løsningen

I dag er klientsiden av kjøreløsningen Modulis plassert hos leverandør som er ansvarlig for drift av administrative IT-systemer. Saksbehandlere aksesserer kjøreløsningen Modulis gjennom en arbeidsflate som er basert på en Citrix-plattform.

Videre er brukerkatalogen for Lånekassens egne ansatte plassert hos leverandør av de administrative IT-systemene, og det gjøres validering mot dette domenet ved autentisering og autorisering av brukere.

Følgende figur viser hele driftsløsningen, både kjernesystemene og de administrative IT-systemene:



Figur 2: Nedre halvdel viser kjernesystemene (som dette dokumentet omhandler), mens øvre halvdel viser de administrative IT-systemene.

2 Overordnet om hvert driftsområde

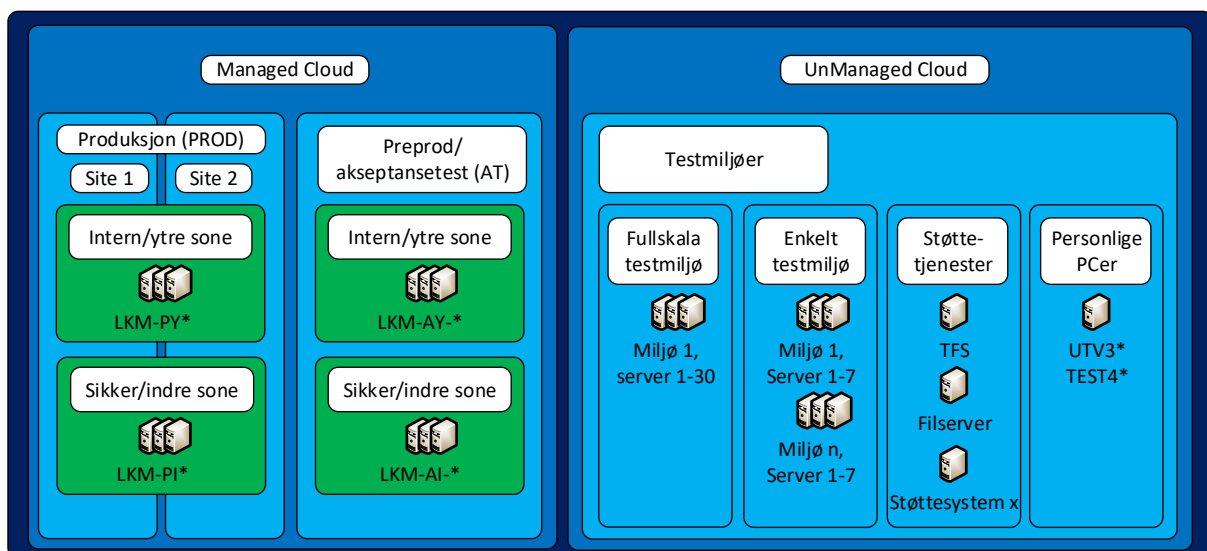
Før det beskrives i detalj hva Kjernesystemene inneholder, vil det gis en generell introduksjon til hvilke miljøer som finnes i dag, og en forenklet presentasjon av hvilke tjenester som ligger i disse.

2.1 Kjøreøsningen Modulis

I hovedsak er kjøreøsningen Modulis basert på Microsoft-teknologi med Windows Server, SQL Server, BizTalk og IIS med .NET webservices. I tillegg benyttes Software Innovation Public 360 (med egenutviklede tilpasninger) til forretningslogikk og front-end for saksbehandlere.

Kjøreøsningen Modulis er i tillegg til produksjonsmiljøet installert i flere forskjellige testmiljøer. Forenklet sett har vi følgende tre typer miljøer i dagens løsning:

- **Produksjonsmiljøet**
Fullskala produksjonsmiljø der Modulis applikasjonen kjører
- **Preprod-/akseptansetestmiljøet (AT)**
Fullskala testmiljø av Modulis applikasjonen - brukt til preprod-verifikasjon av driftsleverandør og siste akseptansetest av kunde
- **Testmiljøer**
Testmiljøer av Modulis applikasjonen – brukt i utvikling. Det finnes to forskjellige typer miljøer:
 - Enkle testmiljøer med tjenester samlet på flerfunksjonsservere
 - Fullskala testmiljøer med tjenester på lastbalanserte, dedikerte servere



Figur 3: Forenklet skisse av hva som driftes i dag

Lånekassen står selv for forvaltning av løsningen og har egne utviklingsteam som utfører forvaltningsoppgavene.

Løsningen leveres i dag i en on-premise virtualisert løsning hos leverandøren.

2.1.1 Produksjonsmiljøet

Produksjonsmiljøet består av ca. 50 servere og de fleste tjenester er lastbalanserte og redundante på tvers av datasentre.

Infrastrukturen er delt opp i en indre og en ytre sone, der den ytre sonen eksponer nettløsningene kundene bruker gjennom brannmurer og proxy-servere, mens den indre sonen hvor applikasjonslogikken og data ligger er sikret med ytterligere brannmurer. Løsningen består av flere adskilte nettverk (DMZ, mm) per hovedsone.

Miljøet blir levert på en delt plattform og leverandøren har ansvaret for alt i forbindelse med oppsett av infrastruktur, maskiner, redundans og generell drift og overvåking. Hvem

som installerer applikasjonslaget varierer avhengig av om det er standardprodukter som for eksempel Microsoft SQL Server eller produkter som krever spesialtilpasninger som Software Innovation Public 360.

Applikasjonsdrift utføres av leverandøren, men Lånekassen har et utvidet eierskap og oppfølging av løsningen i produksjon og kan sies å ha en tredjelinjefunksjon for applikasjonsdrift ovenfor driftsleverandør.

2.1.2 Preprod-/Akseptansetestmiljøet (AT)

Preprod-/akseptansetestmiljøet (AT) er en tilnærmet identisk kopi av produksjonsmiljøet.

Det har samme soneinndeling, alle tjenestene er lastbalansert etter samme prinsipper, det er samme type overvåking, samme delte plattform, og et fullvolum datasett i miljøet.

AT-miljøet brukes normalt til installasjonstest av driftsleverandør før produksjonssetting av nye releaser av Modulis, og det gjennomføres i etterkant en avsluttende akseptansetest (regresjonstest) av funksjonelle ressurser på denne installasjonen.

2.1.3 Testmiljø

Testmiljøene blir levert på en delt plattform der driftsleverandør er ansvarlig for å tilby oppetid og kapasitet på underliggende hosting-plattform, samt antivirus og evt. backup av utvalgte virtuelle maskiner Lånekassen særskilt har bedt om.

Lånekassen er selv ansvarlig for resten, herunder oppsett av domene, VM-er, installere programvare, lisensiering, vedlikehold, overvåking, avinstallasjon med mer.

2.1.3.1 Enkelt testmiljø

Testmiljøene er funksjonelt likeverdige med produksjonsmiljøet med fullvolum datasett, men mange tjenester er slått sammen på samme servere, og i tillegg er noen få tjenester delt på tvers av alle testmiljøer grunnet lisensbesparing.

Det er derfor vesentlig færre servere per testmiljø (ca. 7 stk.).

Forskjellene mellom produksjons- og AT-miljøet og testmiljøene er i hovedsak at man i produksjon og AT har mer overvåking og logginnsamling, soneinndeling, og kraftigere kapasitet og lastbalansering av tjenestene.

2.1.3.2 Fullskala testmiljø (YT)

Dette er et miljø med store likhetstrekk med produksjonsmiljøet. Tjenestene er lastbalanserte og redundante, og tjenester er ikke slått sammen på servere. Serverne er allikevel noe nedskalert i forhold til produksjon.

Miljøet heter YT da det tidligere ble brukt til ytelsestesting, men nå brukes det til avsluttende systemtest.

2.2 Støttesystemer

Støttesystemene blir levert på samme delte plattform som testmiljøene, og ansvarsfordelingen for støttesystemene er tilsvarende som for testmiljøene.

Støttesystemene brukes til forvaltning av Modulis.

Lånekassen har mange ulike støttesystemer, men det mest sentrale er Visual Studio Team Services (VSTS) som brukes til det meste rundt utvikling - herunder kravplanlegging og ressursstyring av personell i forbindelse med videreutvikling, kildekodekontroll, bygg av kode, automatisk enhets-/integrasjonstesting, testoppfølging mm.

Videre har Lånekassen en egenutviklet deploy-portal som brukes for å installere relevante pakker av Modulis i hvert miljø på applikasjonsnivå, basert på roller. I tillegg vedlikeholdes alle variabler som benyttes i miljøene i denne løsningen.

Utover dette er det en rekke andre mindre støttesystemer der noen er egenutviklet, og andre er fra tredjepart. Alle støttesystemene, som alt annet i dette miljøet, driftes av Lånekassen.

2.2.1 Virtuelle personlige PCer

Lånekassens utviklere og testere aksesserer testmiljøene og utvikler løsningen gjennom egne virtuelle PC-er levert i miljøet.

Dette ønsker man i fremtiden å kjøre på lokale tykke klienter (bærbare PCer).

2.3 Arbeidsflate

Saksbehandlere aksesserer produksjonsmiljøet og preprod-/akseptansetestmiljøet gjennom en sentralisert Citrix-løsning i en dedikert sikker sone. Det er ikke en føring å bruke Citrix videre, og det oppfordres til å finne alternative kostnadseffektive modeller.

3 Kjøreløsningen Modulis

3.1 Funksjonell beskrivelse

Modulis er et fullintegreert fagsystem for Lånekassen. Systemet håndterer all saksbehandling og effektivering av vedtak for alle Lånekassens sakstyper.

Store deler av saksbehandlingen er fullautomatisert slik at vedtak fattes uten vurdering av saksbehandler. Den manuelle delen av saksbehandlingen er delvis automatisert, dvs. at mange av prosessene er automatiserte og beslutningstøtten for saksbehandlerne er betydelig.

På overordnet nivå kan man dele systemet inn i følgende logiske hovedkomponenter:

- **Selvbetjeningsportal / kundeportal**
Brukergrensesnitt der kundene og lærestedene kan søke og finne status og annen informasjon om sitt kundeforhold. Dette omfatter blant annet lanekassen.no, Dine Sider og arbeidsflate for lærestedene.
- **Datafangst**
Funksjonalitet for innsending av strukturerte og ustrukturerte søknader fra kunder og læresteder. I tillegg har Modulis automatisert datautveksling med en rekke dataleverandører (tredjeparter) der beslutningsgrunnlag innhentes i saksbehandling.
- **Saksbehandling**
Dette er funksjonalitet for maskinell og manuell saksbehandling, oppgavestyring og dokumentarkiv.
- **Effektivering**
Effektivering av vedtak i form av dokumenter, databaseoppdateringer, og overføring til lån.
- **Låneforvaltning**
Funksjonalitet knyttet til kunderskontro, regnskapsbilag, inn- og utbetaling og innkreving.

Løsningen er modulbasert, tjenesteorientert og bygget på Microsoft-teknologi. Store deler av løsningen er egenutviklet på .NET med unntak av det manuelle saksbehandlingssystemet som er basert på Software Innovation Public 360 (P360).

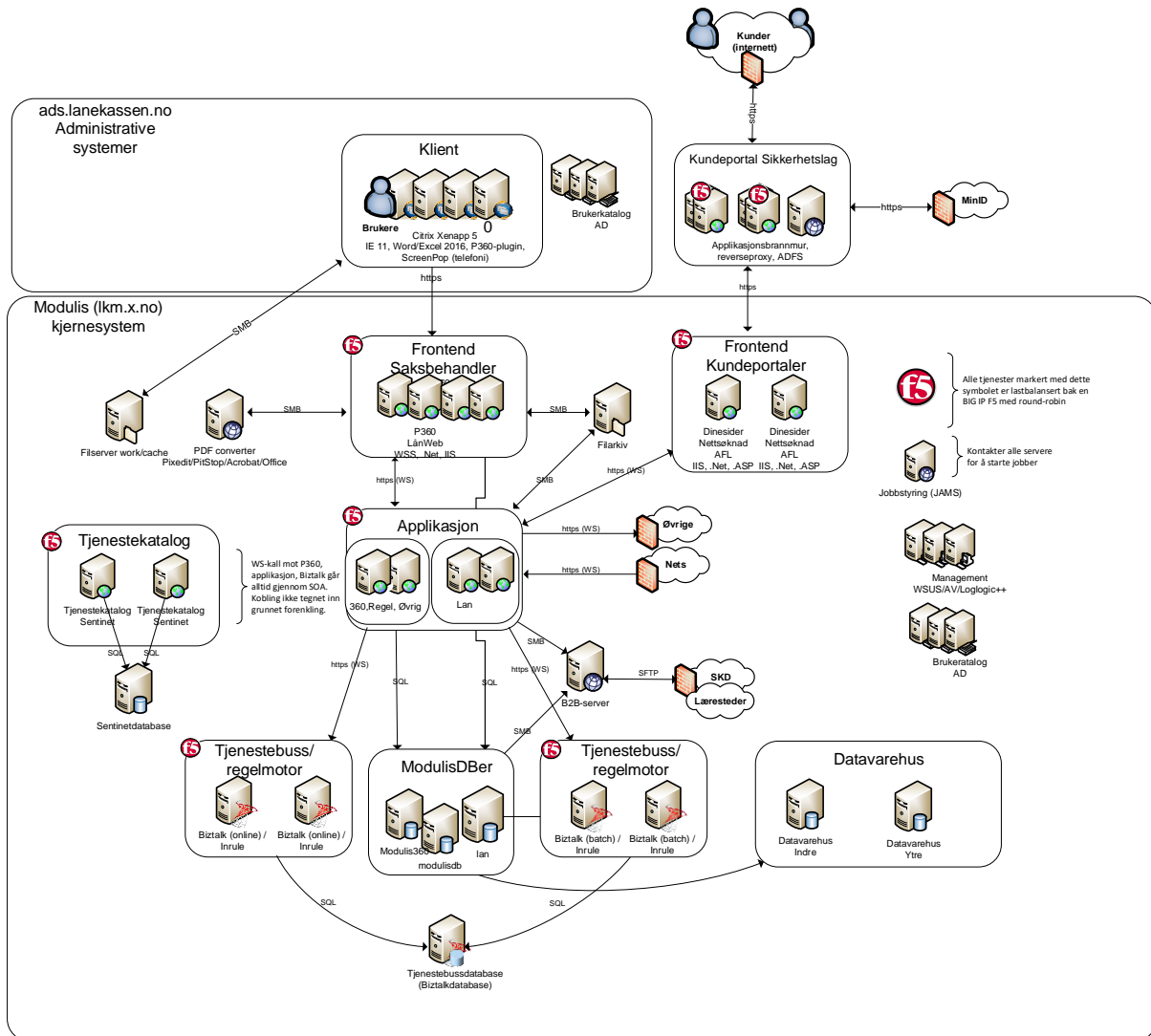
Skjermbilder er en kombinasjon av standardvisninger i P360, tilpasset visning i P360 og egenutviklede portaler.

I forretningslaget er det benyttet enkelte rammeverk som BizTalk tjenestebuss og InRule regelmotor, i tillegg til en stor egenutviklet tjenestekatalog basert på .NET. Behandlingen av transaksjoner er en blanding av enkeltransaksjoner i selve saksbehandlingen og batchvis behandling der dette er påkrevd.

Datalaget består av den interne databasen til P360, filservere for dokumentlagring, samt en rekke databaser hvor kunde-, vedtaks- og låneinformasjon lagres.

3.2 Teknisk beskrivelse

Modulis applikasjon har en flerlagsarkitektur som består av klientlag, frontend presentasjonslag, applikasjonslag med forretningslogikk og datalag.



Figur 4: Arkitektur - Merk særlig at brukerkatalog og klient-delen (Citrix) ligger i ads.lanekassen.no, som i dag driftes av annen leverandør enn øvrig Modulis.

Klientlaget kjøres for saksbehandlere fra Internet Explorer og Chrome i en Citrix-løsning i ads.lanekassen.no, der det i tillegg er installert Microsoft Office 2016 med plugins for Public 360 og Adobe Reader.

For kundebehandlere som besvarer telefoner på kundesenteret kjøres det i tillegg en egenutviklet Windows Service på samme Citrix-server, som ved innkommende samtaler åpner en forhåndsdefinert nettside med fødselsnummer som parameter, slik at kundebehandler automatisk får opp kundeinformasjon (automatisk skjermoppslag).

Citrix kjøres i et annet domene enn øvrig infrastruktur for Modulis, men har enveis trust mot aktuelt Modulis-miljø.

Frontend presentasjonslaget består av flere forskjellige portaler, og er for saksbehandlere i hovedsak en tilpasset P360-løsning (med SharePoint 2016) for Saksweb, og egenutviklede MVC-løsninger for de andre områdene.

P360 frontend-servere inneholder noe forretningslogikk, men i hovedsak prosesseres dette i applikasjonslaget. Forretningslogikken er implementert som tjenester som kommuniserer med applikasjonslaget gjennom webservicer.

For kunder er kundeportalene i hovedsak MVC-løsninger med en lett bruk av Episerver for artikkelvisning.

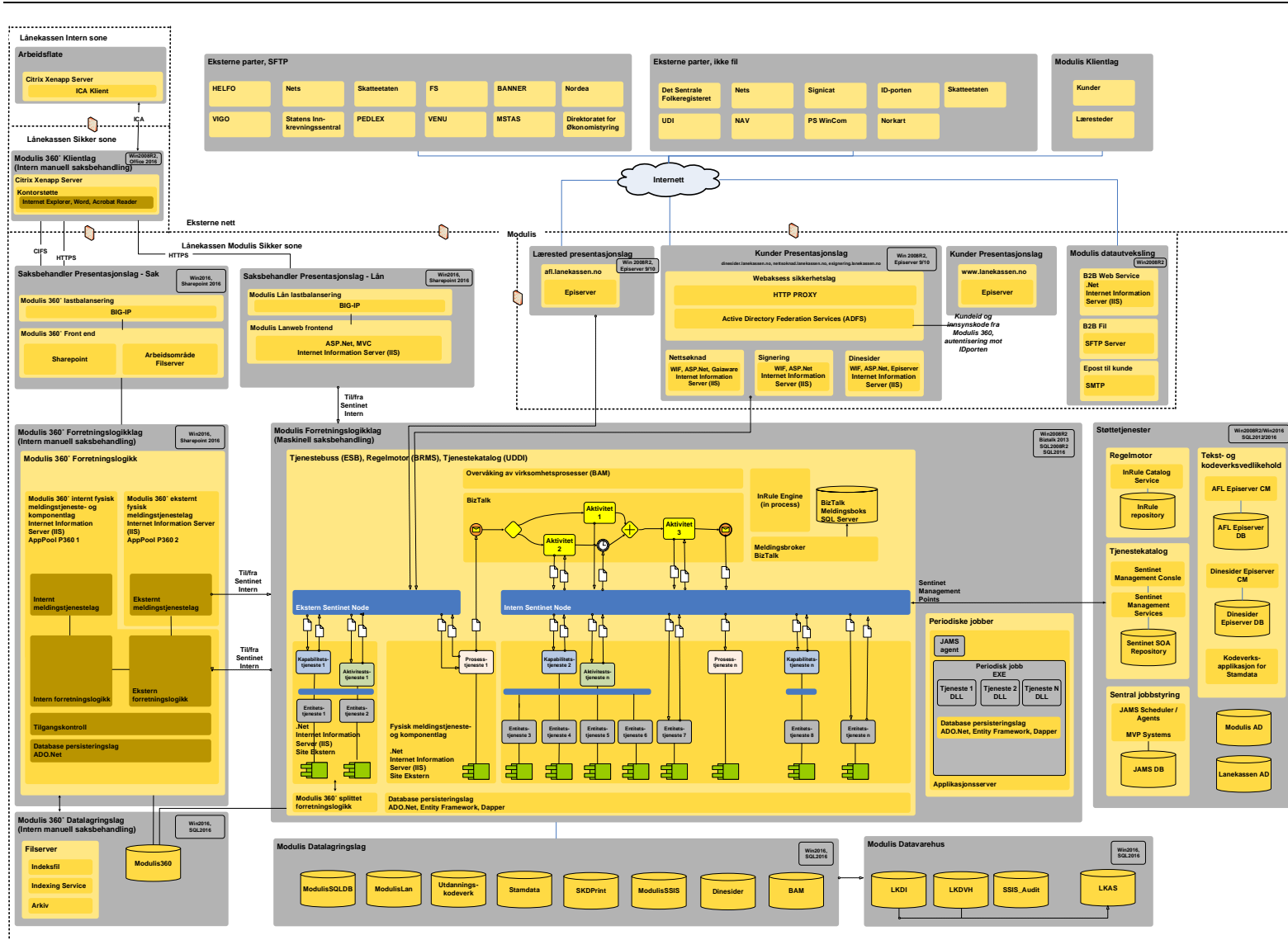
Applikasjonslaget består av P360 applikasjon- og regelmotorservere, Lån-applikasjonsservere, BizTalk-servere, tjenestekatalogservere, batchjobbstyringsserver (JAMS), og PDF-genereringsserver.

Applikasjonslogikken består av meldingstjenester presentert som webservicer, med noe forretningslogikk prosessert gjennom BizTalk og InRule regelmotor. Applikasjonslaget kommuniserer direkte mot databaselaget.

Webservicene styres gjennom en felles tjenestekatalog og governance server for autentisering, autorisering og ruting til rett endepunkt (Nevatech Sentinet) for sporbarhet og sikkerhet.

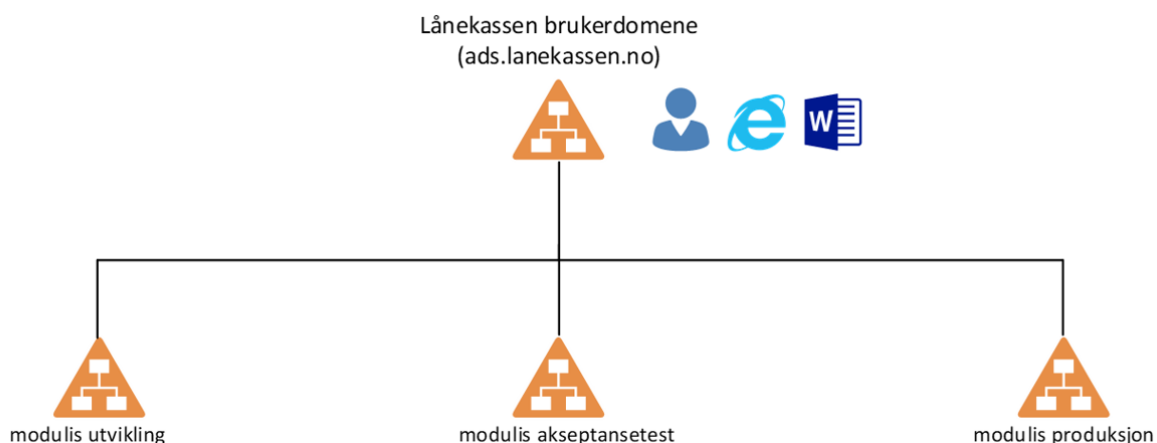
Datalaget består av databaseservere (MS SQL) og filservere som i hovedsak kun aksesseres av applikasjonslaget.

Vedlegg 2A - Dagens løsning - Kjernesystemene



Figur 5: Oversikt over de ulike komponentene, soneinndelingene og produktversjoner som benyttes

3.3 Katalogtjeneste



Figur 6: Tjenestekatalog

Modulis består av tre domener som har enveis-trust med ads.lanekassen.no. Det er ett domene for testmiljøer og støttesystemer (modulis utvikling), ett for akseptansetest (modulis akseptansetest) og ett for produksjon (modulis produksjon).

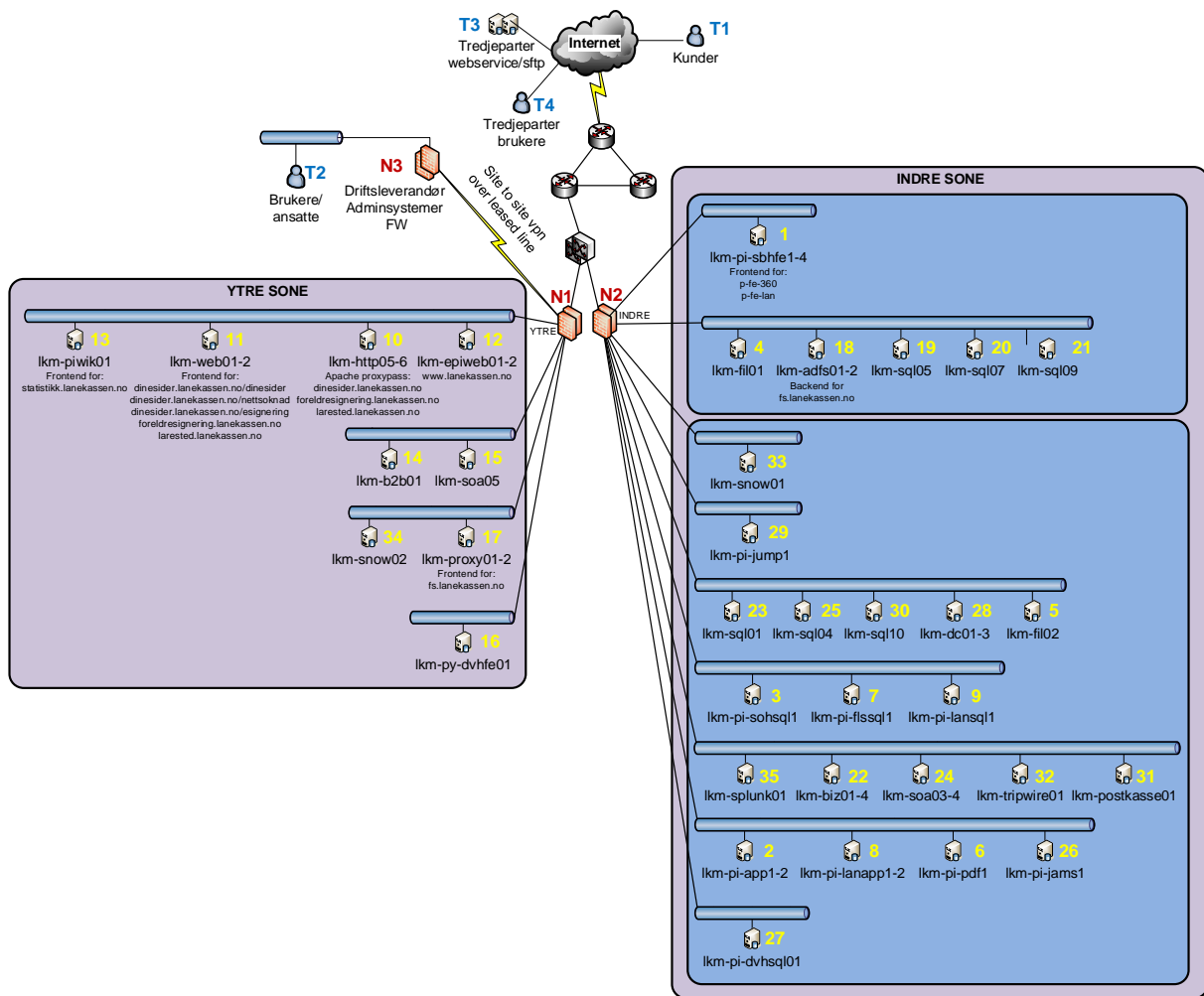
Brukerkatalogen ligger i ads.lanekassen.no.

Internt i hvert systemdomene for Modulis ligger servicebrukere og maskinkontoer.

4 Produksjonsmiljøet

Produksjonsmiljøet kjører på delt virtualisert plattform hos eksisterende driftsleverandør.

4.1 Serveroversikt



Figur 7 Skissen viser en farget nummerering som gjenbrukes for å beskrive komponenten i det etterfølgende kapitlet med <(nr) Rolle> som kapitteloverskrift

Tjenester som benyttes for å drifte løsningene er ikke listet opp i rolleoversikten. Dette er eksempelvis overvåkingsagenter, lisensinnsamlingsagent, backup, antivirus mm.

For en komplett oversikt over hva som er installert, se «Vedlegg 2A - Bilag 2 - Servere og programvare kjernesystem».

4.1.1 (1) Saksbehandler Frontend

Saksbehandler frontend er en samleserver som har nettsidene som saksbehandler benytter; disse er Public 360, Kodevedlikehold og LånWeb.

Dette er et presentasjonslag da forretningslogikken ikke ligger her, med unntak av noe for P360 som har sin forretningslogikk for de interne tjenestekallene her.

Servernavn	lkm-pi-sbhfe1-4
Operativsystem	Windows 2016
Programvare	Public 360 4.1 SP9 (m Sharepoint 2016), IIS
Lastbalansering	Ja (én pr website)
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Ja
Generell beskrivelse	Kjører flere frontendtjenester som egne websites

Vedlegg 2A - Dagens løsning - Kjernesystemene

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Website	Låneweb	.Net 4.6.x	Presentasjonslag for saksbehandlere der man behandler ting tilknyttet låneforholdet
Website	Kodevedlikehold	.Net 4.6.x	Brukes for å vedlikeholde det interne kodeverket man har i Modulis. Tekstlige endringer skjer i produksjon, oppdatering av nye koder og attributter skjer ifm utvikling og nye releaser av Modulis.
Websites	Saksweb (Sharepoint Central Administration, Sharepoint Web Services, SI360 Application Support_Modulis, SI360_Modulis)	Public 360 4.1 SP9, Sharepoint 2016, .Net 4.6.x	Hoveddelen av saksbehandling foregår via dette grensesnittet. Alle sakstyper behandles i dette grensesnitt, med unntak av kundeforhold tilknyttet Lån. Flere websiter tilknyttet Sharepoint.
Website	360Intern	.Net 4.6.x	Forretningslogikk. Inneholder 3 webapplications med egne AppPools. Samme sikkerhetsnivå som "Intern"
Website	OppgaveWeb	Asp .Net Core	Oppgaveweb brukes av saksbehandlere for å elektronisk etterspørre dokumentasjon av kunder når dette mangler i saksbehandlingen

4.1.2 (2) Appserver Felles

Servernavn	lkm-pi-app1-2
Operativsystem	Windows 2016
Programvare	IIS, InRule 4.5, Opswat
Lastbalansering	Ja (én pr website)
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Applikasjonsserver for de fleste moduler (egenutviklet forretningslogikk)

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Website	Intern	.Net 4.6.x	Forretningslogikk. Inneholder 34 webapplications med egne AppPools
Website	Ekstern	.Net 4.6.x	Forretningslogikk. Inneholder 23 webapplications med egne AppPools
Website	360Ekstern	.Net 4.6.x	Forretningslogikk. Inneholder 4 webapplications med egne AppPools.
Website	SI360 Application Support	.Net 4.6.x	Forretningslogikk for P360. 360Ekstern kaller denne.
Service	N/A	Opswat Metascan	Antivirusprogramvare som benyttes av en egenutviklet webservice gjennom API som Metascan tilbyr.
Programvare	N/A	Inmethod InRule	Regelmotorprodukt som benyttes av en egenutviklet webservice.
Programvare	PJer	.Net 4.6.x	Forretningslogikk. Egenutviklede batchjobber (exe-filer) som utfører ulike oppgaver mot databaselag og mot webservices.

4.1.3 (3) SQL 360

Servernavn	lkm-pi-sohsql1
Operativsystem	Windows 2016
Programvare	SQL 2016 Enterprise
Type	Virtualisert, dualsite vm, dualsite disk*
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

* SQL-servere har i dag en redundans på hardware-nivå gjennom en VMware-løsning med speilede disk, men har ikke redundans på SQL-nivå. Det er av praktiske historiske grunner, og vi er åpne for alternative og bedre løsninger der leverandøren ser dette kan implementeres med enkle grep.

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	SQL Engine, Full Text Search	Databaseserver for saksdatabasen Modulis360 og Sharepoint

4.1.4 (4) Filserver Work og Cache

Servernavn	lkm-fil01
Operativsystem	Windows 2012 R2
Programvare	
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Ja
Generell beskrivelse	Filserver

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Filserver	N/A	N/A	Midlertidig lagringssted for dokumenter som en saksbehandler jobber med. Brukere har tilgang til sitt eget work/cache-område gjennom filshare, men får dokumentene åpnet automatisk fra nettleser så går aldri manuelt inn på filområdet.

4.1.5 (5) Filserver Arkiv

Servernavn	lkm-fil02
Operativsystem	Windows 2012 R2
Programvare	Fileservices
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Filserver

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Filserver	N/A	N/A	Permanent lagringssted for alle dokumenter (egenproduserte og mottatt fra kunder og tredjeparter). Tilgjengeliggjøres gjennom filshare for systembrukere. Saksbehandlere har ikke direkte tilgang, men får dokumentene flyttet via filserver cache-området på en annen server.

4.1.6 (6) PDFserver

Servernavn	lkm-pi-pdf1
Operativsystem	Windows 2016
Programvare	PixEdit 2.15, Pitstop 13, Office 2016, SI Rendition Scheduler, Format Converter
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	PDF-konverteringsserver

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Service	PDF	PixEdit 2.15, Pitstop 13, Office 2016	PDF-konverterer dokumenter og verifiserer PDF-standard på dokumenter. Leser i en mappe og legger ut ferdigkonvertert dokument i en annen.
Service	Rendition Scheduler	SI Rendition Scheduler, Format Converter	Tjeneste som henter ut filer som skal konverteres og legger disse i en mappe til PDF-konverteringsprogrammet. Leser de ferdigkonverterte dokumentene fra en annen mappe og legger disse inn P360 i etterkant.

4.1.7 (7) SQL Felles

Servernavn	lkm-pi-flssql1
Operativsystem	Windows 2016
Programvare	SQL 2016 ENT
Type	Virtualisert, dualsite vm, dualsite disk*

Vedlegg 2A - Dagens løsning - Kjernesystemene

Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

*SQL-servere har i dag en redundans på hardware-nivå gjennom en VMware-løsning med speilede disker, men har ikke redundans på SQL-nivå. Det er av praktiske historiske grunner, og vi er åpne for alternative og bedre løsninger der leverandøren ser dette kan implementeres med enkle grep.

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	SQLENGINE	Databaseserver for kontraktbasen og samleserver for øvrige mindre databaser.

4.1.8 (8) Appserver Lån

Servernavn	lkm-pi-lanapp1-2
Operativsystem	Windows 2016
Programvare	IIS
Lastbalansering	Ja (én pr website)
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Applikasjonsserver for Lånmodulen (egenutviklet forretningslogikk)

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Website	Intern	.Net 4.6.x	Forretningslogikk. Inneholder 2 webapplications med egne AppPools
Program	PJer	.Net 4.6.x	Forretningslogikk. Egenutviklede batchjobber (exe-filer) som utfører ulike oppgaver mot databaselag og mot webservices.

4.1.9 (9) SQL Lån

Servernavn	lkm-pi-lansql1
Operativsystem	Windows 2016
Programvare	SQL 2016 ENT
Type	Virtualisert, dualsite vm, dualsite disk*
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

*SQL-servere har i dag en redundans på hardware-nivå gjennom en VMware-løsning med speilede disker, men har ikke redundans på SQL-nivå. Det er av praktiske historiske grunner, og vi er åpne for alternative og bedre løsninger der leverandøren ser dette kan implementeres med enkle grep.

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	SQLEngine, SSIS	Databaseserver for Modulis Lån

4.1.10 (10) Proxyserver Kundeportal

Servernavn	lkm-http05-6
Operativsystem	Linux (RHEL 6)
Programvare	Apache httpd
Lastbalansering	Ja
Ekspontert til kunder	Ja
Ekspontert til saksbehandlere	Ja
Generell beskrivelse	Proxyserver med redirect basert på inngående URL

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
--------------	------	-----------	-----------

Proxyserver		Apache httpd	Apache proxy frontends for dinesider.lanekassen.no, larested.lanekassen.no and foreldresignering.lanekassen.no
-------------	--	--------------	--

4.1.11 (11) Kundeportal Kunder Frontend

Servernavn	lkm-web01-2
Operativsystem	Windows 2008 R2*
Programvare	IIS
Lastbalansering	Ja (én pr website)
Ekspontert til kunder	Ja
Ekspontert til saksbehandlere	Ja
Generell beskrivelse	Presentasjonslag for kundeløsninger

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Website	AFL	.Net 4.6.x	Nettside for læresteder. Arbeidsflate for Lærested (AFL) brukes av læresteders ansatte for innsendelse av status på studenter og øvrig kommunikasjon mellom Lånekassen og lærestedene.
Website	Dine sider	.Net 4.6.x, Episerver 10**	Nettside for kunder som viser kundeforhold. Autentisering mot ADFS. Bruker Episerver sitt rammeverk, men ikke egen installasjon som gjøres. Det kan sees på som en vanlig .net 4.6.x website.
Website	Nettsøknad	.Net 4.6.x	Nettside for innsendelse av søknader for kunder - betalingsutsettelse, søke om stipend og lån, rentefritak mm. Autentisering mot ADFS.
Website	Foreldresignering	.Net 4.6.x, Episerver 10**	Nettside som brukes av foresatte for å signere på vegne av personer som er umyndige. Autentisering mot ADFS. Bruker Episerver sitt rammeverk, men ikke egen installasjon som gjøres. Det kan sees på som en vanlig .net 4.6.x website.

*antatt oppgradert til Windows 2016 innen kort tid.

**antatt oppgradert til Episerver 11 innen kort tid.

4.1.12 (12) Kundeportal Åpen Frontend

Servernavn	lkm-epiweb01-2
Operativsystem	Windows 2008 R2
Programvare	IIS
Lastbalansering	Ja (én pr website)
Ekspontert til kunder	Ja
Ekspontert til saksbehandlere	Ja
Generell beskrivelse	Presentasjonslag for kundeløsninger

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Website	lanekassen.no*	.Net 4.6.x, Episerver 6.x	lanekassen.no. Hovedside for kunder. Åpen løsning uten autentisering.
Website	app.lanekassen.no	.Net 4.6.x	Noen små applikasjoner under denne websiten: Feilmelding_internet: Side for innmelding av feil på nett Forelopiguttalels: Foreløpig uttalelse om retten til støtte SLNEBE: Nedbetalingskalkulator Stottekalk: Støttekalkulator
Website	lut.lanekassen.no	.Net 4.6.x	Nettside for å finn utdanning i utlandet vi har gitt stipend og lån til tidligere

4.1.13 (13) Webstatistikk

Servernavn	lkm-piwik
Operativsystem	Linux (RHEL 6)
Programvare	Apache httpd, Piwik, MySQL, PHP
Lastbalansering	Ja (én pr website)
Ekspontert til kunder	Ja
Ekspontert til saksbehandlere	Ja
Generell beskrivelse	Logging av trafikk til kundeeksponerte nettsider for statistikkformål

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Servericr		Apache httpd, Piwik, PHP, MySQL	Analyseverktøy for logging av trafikk på Lånekassens nettsider.

4.1.14 (14) B2B Felles

Servernavn	lkm-b2b01
Operativsystem	Windows 2008 R2
Programvare	IIS, Bitvise SSH Server 6
Lastbalansering	Ja (én pr website)
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Ekspontert til tredjeparter	Ja
Generell beskrivelse	Server i ytre sone med flere funksjoner. SFTP-server, applikasjonsserver for forretningslogikk for b2b (egenutviklet) og transit-område for øvrig filoverføringer med tredjepart.

Tjenestetype	Navn	Redundanse	Produkter	Kommentar
Website	B2B	NLB + HW	.Net 4.6.x	Forretningslogikk. Inneholder 2 webapplications med egne AppPools.
SFTP-Server	N/A (kun ip)	HW	Bitvise SSH Server 6	SFTP-server for mottak fra tredjeparter. Autentisering skjer via brukernavn/passord/sertifikat og kun åpnet for forhåndsdefinerte ip-adresser.
Fileservice	N/A	HW	N/A	Transitområde for batchprosesser som overfører filer til tredjepart. Flere filshares og mapper.

4.1.15 (15) Tjenestekatalog B2B

Servernavn	lkm-soa05
Operativsystem	Windows 2008 R2
Programvare	IIS, Nevatech Sentinet 4
Lastbalansering	Ja*
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Ekspontert til tredjeparter	Ja
Generell beskrivelse	Tjenestekatalog/governanceserver for webservicekall i B2B-sonen

*Er bak en lastbalansering, men kun én node er i lastbalanseringsgruppen

Tjenestetype	Navn	Redundanse	Produkter	Kommentar
Website	B2B	HW*	.Net 4.6.x, Nevatech Sentinet 4	Tjenestekatalog som alle meldingskall går gjennom. Tjenesten autentiserer, autoriserer og ruter kallet videre til rett webservice på appserver for B2B.

4.1.16 (16) Datavarehus Frontend

Servernavn	lkm-py-dvhfe01
Operativsystem	Windows 2016
Programvare	SQL 2016 ENT, Power BI Desktop
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL		SQL Engine, SSAS Tabluar, SSAS	Datavarehus frontend i ytre sone (ingen sensitive data)

		Multidimensional, SSIS, SSRS	
Power BI Gateway			Power BI Gateway. https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/service-gateway-onprem

4.1.17 (17) Proxy for ADFS

Servernavn	lkm-proxy01-2
Operativsystem	Windows 2008 R2*
Programvare	ADFS 2.1*
Lastbalansering	Ja
Ekspontert til kunder	Ja
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Ekspontert til tredjeparter	Nei
Generell beskrivelse	Proxyserver for ADFS

Tjenestetype	Navn	Redundanse	Produkter	Kommentar
ADFS-Proxy	fs.lanekassen.no	HW + NLB	ADFS 2.1	ADFS-proxy for Lånekassens nettsteder som benytter ADFS som autentisering. Representerer fs.lanekassen.no for eksterne brukere, mens adfs-serverne gjør det for interne.

* Oppgradering til Windows 2016 og ADFS 4.0 er under planlegging

4.1.18 (18) ADFS

Servernavn	lkm-adfs01-2
Operativsystem	Windows 2008 R2*
Programvare	ADFS 2.1*
Lastbalansering	Ja
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Ja
Ekspontert til tredjeparter	Nei
Generell beskrivelse	Proxyserver for ADFS

Tjenestetype	Navn	Redundanse	Produkter	Kommentar
ADFS-Proxy	fs.lanekassen.no	HW + NLB	ADFS 2.1	ADFS for Lånekassens nettsteder som benytter ADFS som autentisering. Representerer fs.lanekassen.no for interne brukere, mens proxy-server gjør det for eksterne.

* Oppgradering til Windows 2016 og ADFS 4.0 er under planlegging

4.1.19 (19) SQL Kundeportal Kunder

Servernavn	lkm-sql05
Operativsystem	Windows 2008 R2 Enterprise*
Programvare	SQL 2012 Standard
Type	Virtualisert, dualsite vm, dualsite disk**
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

*Trenger ikke være Enterprise

**SQL-servere har i dag en redundans på hardware-nivå gjennom en VMware-løsning med speilede disk, men har ikke redundans på SQL-nivå. Det er av praktiske historiske grunner, og vi er åpne for alternative og bedre løsninger der leverandøren ser dette kan implementeres med enkle grep.

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	SQLEngine, SSIS	Databaseserver for Kundeportal. I hovedsak artikler som vises til kundene; kundedata ligger på andre databaseservere. Små databaser og liten last.

4.1.20 (20) SQL ADFS

Servernavn	lkm-sql07
Operativsystem	Windows 2008 R2
Programvare	SQL 2008 R2 Standard
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	SQLEngine	Databaseserver for ADFS. Små databaser og liten last.

4.1.21 (21) SQL Kundeportal Åpen

Servernavn	lkm-sql09
Operativsystem	Windows 2008 R2 Enterprise*
Programvare	SQL 2008 R2 Standard
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

*Trenger ikke være Enterprise

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	SQLEngine	Databaseserver for kundeportal åpne løsninger. Små databaser og liten last.

4.1.22 (22) Saksautomatisering

Servernavn	lkm-biz01-4
Operativsystem	Windows 2008 R2 Standard*
Programvare	Biztalk 2010 Enterprise*
Lastbalansering	Ja
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Biztalkserver. Brukes til saksautomatisering som tjenestebuss og køsystem.

*Planlagt oppgradert til Biztalk 2016 og Windows 2016

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Service	N/A	Biztalk 2010 Enterprise	Forretningslogikk. Delt opp i forskjellige hostinstanser og prosesserings. To servere gjør online prosessering (synkron), mens to servere håndterer batchprosessering (asynkron). Data sendt fra tredjepart og kunder lagres i en egen database som batchprosessering henter gjennom egen køstyring (load-level pattern).

4.1.23 (23) SQL Saksautomatisering

Servernavn	lkm-sql01
-------------------	-----------

Vedlegg 2A - Dagens løsning - Kjernesystemene

Operativsystem	Windows 2008 R2 Enterprise*
Programvare	SQL 2008 R2 Enterprise*
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

*Planlagt oppgradert til SQL 2016/2017 og Windows 2016

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	SQLEngine	Databaseserver for Biztalk-programvaren. Biztalk aksesseres også andre Felles SQL-server gjennom egne receive locations.

4.1.24 (24) Tjenestekatalog Intern, Ekstern

Servernavn	lkm-soa03-4
Operativsystem	Windows 2008 R2 Standard*
Programvare	IIS, Nevatech Sentinet 4
Lastbalansering	Ja (én pr website)
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Ekspontert til tredjeparter	Ja
Generell beskrivelse	Tjenestekatalog og governanceserver for webservicekall i Intern- og Eksternlaget.

*Planlagt oppgradert til Windows 2016

Tjenestetype	Navn	Redundanse	Produkter	Kommentar
Website	Intern	HW + NLB	.Net 4.6.x, Nevatech Sentinet 4	Tjenestekatalog som alle interne meldingskall går gjennom. Tjenesten autentiserer, autoriserer og ruter kallet videre til rett webservice på appservere for Intern-laget. Kall kommer primært fra egen forretningsloggikk.
Website	Ekstern	HW + NLB	.Net 4.6.x, Nevatech Sentinet 4	Tjenestekatalog som alle eksterne meldingskall går gjennom. Tjenesten autentiserer, autoriserer og ruter kallet videre til rett webservice på appservere for Ekstern-laget. Kall kommer primært fra Kundeportalene.
Website	Repository	HW + NLB	.Net 4.6.x, Nevatech Sentinet 4	Grensesnitt for administrasjon av tjenestekatalogen. Brukes av teknikere for å se på logger, samt. av installasjonsprosess for å administrere endepunkter i tjenestekatalogen.

4.1.25 (25) SQL Tjenestekatalog og Jobbstyring

Servernavn	lkm-sql04
Operativsystem	Windows 2008 R2 Enterprise*
Programvare	SQL 2012 Standard*
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

*Vurderer oppgradering til Windows 2016 Standard og SQL 2017 Standard.

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	SQLEngine	Databaseserver for Tjenestekatalogen (Sentinet). Både konfigurasjon og logg over alle meldingskall lagres i denne basen. Logging av meldingskall er asynkront og påvirker ikke responstid for webservicene. Database er relativt stor og med tidvis høy last grunnet logging og sletting av gamle logger.

4.1.26 (26) Jobbstyring

Servernavn	lkm-pi-jams1
Operativsystem	Windows 2016 Standard
Programvare	MVP JAMS 6.5
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Server for styring av batchjobber

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Service	N/A	JAMS	<p>Sentralt jobbstyringsverktøy som holder oversikt over 250 jobber.</p> <p>Jobbene startes enten manuelt av teknisk personell gjennom eget klient, eller settes opp til å kjøre automatisk basert på tid eller hendelsesbasert (eksempelvis når en annen jobb har kjørt ferdig).</p> <p>Programvaren initierer jobbene på andre servere via egne agenter installert på disse. Jobbene er implementert med flere ulike teknologier, men i hovedsak exe-filer, SSIS eller T-SQL (DB pakker).</p>

4.1.27 (27) SQL Datavarehus

Servernavn	lkm-pi-dvhsq101
Operativsystem	Windows 2016 Standard
Programvare	SQL 2016 Enterprise
Dualsite	Nei
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	SQL Engine, R Services, SSAS Tabular, SSAS Multidimensional, SSIS, SSRS	<p>Databaseserver for datavarehus.</p> <p>R services og SSAS Tabular brukes ikke i dag men vi kommer til å bruke de i fremtiden.</p>

4.1.28 (28) Domenekontrollere

Servernavn	lkm-dc01-3
Operativsystem	Windows 2008 R2 Standard
Programvare	Domenefeatures (DNS, AD DS)
Dualsite	Ja
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Ja
Generell beskrivelse	Domenekontrollere

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Service	Domenekontroller		<p>Standard domenekontroller med DNS, brukerkatalog for servicebrukere, tilgangsgrupper for mapping mot systemtilganger (IDGLA), GPO for setting av noen applikasjons spesifikke parametre samt. administrasjonsparametre (winrm).</p> <p>En-veis trust mot ads.lanekassen.no hvor brukerkatalogen for saksbehandlere ligger.</p>

4.1.29 (29) Jumpstation

Servernavn	lkm-pi-jump1
Operativsystem	Windows 2016 Standard
Programvare	
Dualsite	Ja
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Ja
Generell beskrivelse	Jumpstation for tilgang videre inn i nettverket

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Programvare	N/A	Div støtteprogrammer (SQL Server Management Studio, Royal TS, Beyond Compare, Notepad++, mm)	Brukes for videre tilgang inn i løsningen for kundens teknikere og har støtteprogrammer disse bruker installert. Server (OS) driftes og overvåkes av driftsleverandør, men programvare administreres av kunden.

4.1.30 (30) SQL Replikaserver

Servernavn	lkm-sql10
Operativsystem	Windows 2012 R2 Standard
Programvare	SQL 2016
Dualsite	Nei
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Databaseserver

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	SQLEngine	Databaseserver som har en replika av øvrige produksjonsdatabaser. Overføres gjennom nattlig restore og brukes til utforsking av kjøreplaner og analyse av teknikere ifm feilsituasjoner. Brukes ikke av systemet.

4.1.31 (31) Postkasse

Servernavn	lkm-postkasse01
Operativsystem	RedHat Enterprise Linux Server 6.6 (Santiago)
Programvare	MySQL Community Server 5.6, Tomcat 7.0, Java 7
Dualsite	Ja
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Database for brev og lagrede brev tilgjengelige i postkassa på Dine Sider. Dine sider gjør kall for å få disse.

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
SQL	N/A	MySQL Community Server 5.6	Database som inneholder referanser til kundebrev lagret på disk.
Webservice for Dine Sider	N/A	Tomcat/java	Webservice tilgjengelig for Dine sider. Viser informasjon om brev på Dine sider og tilbyr nedlastning av selve brevet.
FTP	N/A	ftp	Overføring av filer med brev fra Modulis. (PJ_1005_DineSider)
Innlesing til database	N/A	Tomcat/java	Leser innhold av filer fra Modulis til databasen

Epost/SMS	N/A	Tomcat/java	Varsler / purrer kunder om nye brev via tjenestekall mot Modulis (MT_1030)
-----------	-----	-------------	--

4.1.32 (32) Loggintegritet

Del av driftsleverandørs plattformtjeneste.

Servernavn	lkm-tripwire01
Operativsystem	Windows 2008 R2 Standard
Programvare	MySQL Server 5.7, Jave SE 8
Dualsite	Nei
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Overvåker logger og sikrer loggintegritet

Tjenestetyp	Navn	Produkter	Kommentar
Service		TripWire Enterprise Server	Serverprogramvare som overvåker logger og sikrer loggintegritet
SQL		MySQL Community Server 5.7	TripWire-database
Programvare		Java SE 8	Java kreves for å kjøre Tripwire

4.1.33 (33) Lisensovervåking Intern

Servernavn	lkm-snow01
Operativsystem	Windows 2012 R2
Programvare	Snow Integration Manager
Dualsite	Ja
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Server for innhenting av lisensinformasjon (indre sone)

Tjenestetyp	Navn	Produkter	Kommentar
Service		Snow	Programvare som mottar data fra Snow-agenter om hva hver maskin har installert av programvare, og videresender dette til tredjepartsløsning for videre oppfølging.

4.1.34 (34) Lisensovervåking Ekstern

Servernavn	lkm-snow02
Operativsystem	Windows 2012 R2
Programvare	Snow Integration Manager
Dualsite	Ja
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Server for innhenting av lisensinformasjon (ytre sone)

Tjenestetyp	Navn	Produkter	Kommentar
Service		Snow	Programvare som mottar data fra Snow-agenter om hva hver maskin har installert av programvare, og videresender dette til tredjepartsløsning for videre oppfølging.

4.1.35 (35) Loggaggregering

Servernavn	lkm-splunk01
Operativsystem	Linux (RHEL 7)
Programvare	Splunk
Dualsite	Ja
Lastbalansering	Nei
Ekspontert til kunder	Nei
Ekspontert til saksbehandlere	Nei
Generell beskrivelse	Løsning for sentral innhenting, søking og analysering av loggfiler fra servere og applikasjoner på tilhørende servere.

Tjenestetype	Navn	Produkter	Kommentar
Splunk		Splunk	Server for samling av logger. Alle produksjonsservere har en Splunk forwarder som sender loggene hit. Lånekassens DevOps ressurser brukere denne for å søke i logger.

4.1.36 (N1) Ytre FW

Ytre brannmur. Servere som ligger i ytre sone er eksponert ut mot internett. Ingen sensitive data ligger på serverne som står bak denne brannmuren.

4.1.37 (N2) Indre FW

Indre brannmur. I indre sone ligger sensitive data så ingenting her er eksponert mot internett. Det er åpent mot Saksbehandling frontend fra sikker sone hos leverandør for drift av administrative IT-systemer.

4.1.38 (N3) Driftsleverandør Adminsystemer FW

Brannmur hos leverandør for drift av administrative IT-systemer. Bak denne brannmuren er den sikre sonen hos leverandør for drift av administrative IT-systemer. Det er åpnet mot Saksbehandler frontend som ligger i indre sone.

4.1.39 (T1) Kunder

En kunde er en person som mottar ytelse fra Lånekassen. Dette omfatter både studenter som mottar stipend og lån og de som er tilbakebetalere.

4.1.40 (T2) Brukere/ansatte

En ansatt i Lånekassen som jobber med saksbehandling. Har tilgang til Saksbehandler frontend i indre sone via nettleser i sikker sone hos leverandør for drift av administrative IT-systemer.

4.1.41 (T3) Tredjeparter webservice/SFTP

En tredjepart som tjenester hos Lånekassen kommuniserer med. Eksempler på tredjeparter er DSF (Det sentrale folkeregister) og Skatteetaten.

4.1.42 (T4) Tredjeparter brukere

Dette er de tredjeparter som har personlige brukere inn i Lånekassens systemer. Det er to typer brukere: Statens Innkrevingsentral og læresteder.

Brukere hos Statens Innkrevingsentral går inn på saksbehandler frontend via sikker sone hos leverandør for drift av administrative IT-systemer (via et webinterface for ekstern pålogging).

Brukere hos lærestedene logger inn på larested.lanekassen.no. Dette brukes f.eks. til rapportering av bestått eksamen osv.

4.2 Nettverksoversikt

4.2.1 Lastbalanserere

Kjøreløsningen består i dag av en rekke lastbalanserere der noen er eksponert mot internett. Se «Vedlegg 2A - Bilag 1 - Servere og tjenester i dagens løsning kjernesystem», arkfane «Lastbalansering Produksjon» for å se hvilke servere som er eksponert mot internett, hvilke lastbalanserere som finnes, og hvilke servere som er medlem i de ulike lastbalanseringsgruppene.

4.3 Grensesnitt

Modulis utveksler informasjon med andre systemer (interne og eksterne tredjeparter) og med brukere (kunder og ansatte).

4.3.1 Tredjeparter webservice/SFTP (B2B)

Grensesnitt for inngående trafikk fra eksterne tredjeparter er tilgjengeliggjort via lastbalanserere, og er foruten tradisjonell autentisering/autorisasjon nettverksmessig sperret fra utsiden for andre enn tredjepartenes IP-adresser.

Det er kun to tjenestetyper som eksponeres:

1. Filoverføring til en SFTP-server i ytre sone
2. Webservices tilgjengeliggjort gjennom en tjenestekatalog i ytre sone

Det er ca. 60 ulike tjenester som har utgående trafikk til andre tredjeparter, flere mot samme tjenester hos tredjepart. I hovedsak gjøres også dette gjennom de to samme typene kommunikasjon som for inngående grensesnitt: filoverføring over SFTP eller webservicekall (HTTPS). Noen tjenester krever at Lånekassen har en statisk utgående IP-adresse, mens andre er rene offentlig tilgjengelige tjenester som har autorisasjon/autentisering, men ingen nettverksmessig sperre.

Under er noen av de viktigste grensesnittene mot tredjeparter listet opp.

Tredjepart B2B	Retning	Type	Kommentar
Skattedirektoratet (SKD)	Utgående	SFTP	Overføring av PDF for papiirutsendelse til kunde.
Skattedirektoratet (SKD)	Utgående	SOAP/HTTPS	Hente likningsopplysninger++.
Skattedirektoratet (SKD)	Utgående	REST/SOAP	Hente opplysninger
PSWINCOM	Utgående	SOAP/HTTPS	SMS-utsendelse til kunder, og passord-reset for brukere av portal for læresteder (AFL).
Opus Capita	Utgående	REST/HTTPS	Henting av innskannede papirdokumenter.
DIFI IDporten	Utgående	SAML2/HTTPS	Federering for kundeportalløsninger gjennom ADFS.

Tredjepart B2B	Retning	Type	Kommentar
NAV	Utgående	SFTP	Kundeinformasjon knyttet til søknader.
Læresteder	Inngående	SFTP	Studentstatus bulkvis.
Det Sentrale Folkeregister (DSF)	Utgående	Webservice/HTTPS SFTP	Vask av adresseinformasjon.
Utlendingsdirektoratet (UDI)	Inngående	SOAP/HTTPS	MT_1138 som UDI benytter for å hente ut informasjon om kundeforhold.
Læresteder	Inngående	SFTP	SFTP-server for overføring av studentinformasjon.
Nordea (bank)	Inngående	SFTP	SFTP-server for overføring av detaljer tilknyttet inn/utbetalinger.
PowerBI/Azure	Utgående	Webservice/HTTPS	PowerBI On Premise Gateway som legger data i skyen for datavarehus.
Intelecom (Skjermoppslag)	Inngående	REST/HTTPS	Webhook som kalles av telefonileverandør ved innkommende samtale til en kundebehandler. Brukes for å trigge åpning av nettside i Modulis med kundens informasjon.
ads.lanekassen.no	Begge veier	DIV tjenester	Brukerkatalog ligger i annen driftsavtale.

4.3.2 Tredjeparter brukere (B2C)

Tjenester eksponert mot brukere (kunder og ansatte) skjer gjennom nettsider eksponert via HTTP/S.

I hovedsak deles dette opp i tre deler:

- Nettsider på internett som er tilgjengelig for alle (HTTP/S)
- Nettsider på internett du må identifisere deg for å bruke (HTTP/S)
- Nettsider internt for saksbehandlere (HTTP/S)

I tillegg er en filserver eksponert mot interne saksbehandlere i forbindelse med arbeid på dokumenter i Modulis.

Tredjeparter B2C	Retning	Type	Kommentar
lanekassen.no (www)	Inngående	HTTPS	Kundeportal med generell informasjon om Lånekassen. Krever ikke innlogging.
Dine sider	Inngående	HTTPS	Kundeportal hvor kunden ser kundeforholdet sitt.

Tredjeparter B2C	Retning	Type	Kommentar
Nettsøknad	Inngående	HTTPS	Kundeportal hvor man sender inn søknader.
Arbeidsflate for læresteder	Inngående	HTTPS	Kundeportal for lærestedene.
E-post	Utgående	SMTP	Utsendelse av e-post til kunder. Det gjøres batchutsendelser fra systemet. Det går i dag gjennom egen exchangeløsning. Ny løsning bør se på andre alternativer.
LanWeb	Inngående	HTTP/S	Saksbehandlerfrontend – nås fra Citrix sikker sone.
P360	Inngående	HTTP/S	Saksbehandlerfrontend – nås fra Citrix sikker sone.
Saksoppgaveweb	Inngående	HTTP/S	Saksbehandlerfrontend – nås fra Citrix sikker sone.
Dine sider Pluss	Inngående	HTTPS	Kundeportal hvor saksbehandler logger seg på for å simulere en kunde – nås fra Citrix sikker sone.
Kodevedlikehold	Inngående	HTTP/S	Saksbehandlerfrontend – nås fra Citrix sikker sone.
Dokumenter (word, excel, pdf)	Inngående	CIFS	Saksbehandler åpner dokument i Citrix sikker sone fra en filserver. Det gjøres sømløst for saksbehandler og de forholder seg i praksis ikke til serveren, men nettleser åpner dokument for dem.
ADFS	Inngående	HTTPS	Kunder som bruker kundeportaler og saksbehandlere som bruker kundeportaler (Dine Sider Pluss). ADFS-proxy-servere er plassert i ytre sone for kunder, ADFS innenfor for saksbehandlere.

4.4 Logging

Driftsleverandør benytter Splunk til innsamling av loggdata fra loggfiler og eventlogger. Tripwire benyttes for å sikre integritet av loggene.

4.5 Overvåking

Modulis overvåkes på en rekke områder, fordelt på tre hovedgrupper:

1. **Standard overvåking** er overvåking av f.eks. tilgjengelighet, CPU, minne, eventlogger, fyllingsgrad på disk, Windows/Unix OS-servicer, backup og overvåking av at overvåkningen fungerer.
2. **Standard applikasjonsovervåking** er overvåking av standardapplikasjonenes servicer, i tillegg til utvalgte overvåkningspunkter spesifikke for hver type applikasjon, f.eks. spesielle typer eventlogging. Eksempler på standardapplikasjoner er IIS, SQL, BizTalk.

Eksempelvis vil man på IIS overvåke at servicene kjører, at app-pools har rett status, at man får svar fra aktuell port, CPU og minne per app-pool.

3. **Spesialovervåking for Modulis** er overvåking som er spesiallaget for Modulis, i hovedsak knyttet til funksjonelle områder i applikasjonen.

Dette er blant annet ende-til-ende overvåking av innlogging på kundeportalen inkl. verifikasjon mot ID-porten (dine sider, innsendelse av nettsøknad), og saksbehandlerfrontend (hente sak, behandle sak). Dette gjøres av en agentnode som simulerer museklikk.

Det er også overvåking av dataflyt og tilstand gjennom SQL-spørringer spesielt utarbeidet for overvåking og agering på resultatet av disse (blant annet overvåking av e-faktura kravfiler, suspenderte orkestreringer og trege køer i BizTalk).

Videre finnes skript som leser loggfiler, stopper og starter servicer og sender alarm basert på resultatet (f.eks. for PDF-prosessering).

Egne eventlogger for de ulike servicene overvåkes.

Det er også overvåking av filområder og hvis filer blir liggende for lenge på et område (B2B).

Det lagres løpende statistikk på alle webservice-kall internt i Modulis kjøreløsning. Disse dataene hentes ut av tjenestekatalogen Sentinel, og lagres i en egen database for analyse av tekniske ressurser. Denne benyttes ikke i dag til overvåking, men det ligger en rekke slike spesialdata som man med fordel kan benytte i en generell overvåking av løsningen.

4.6 Responstidsmålinger

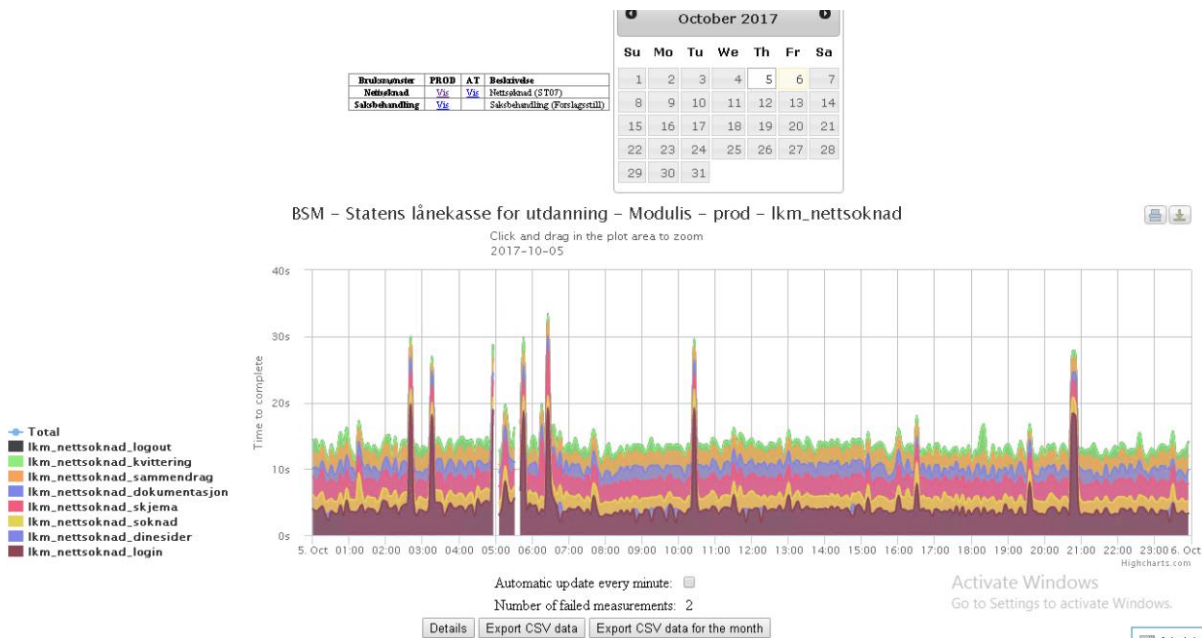
Det er i dag responstidsmålinger for produksjonsmiljøet og akseptansetestmiljøet med ende-til-ende overvåking og logging av responstidene.

Det ageres hvis man stiger over forhåndsdefinerte terskelverdier eller stegene feiler ved at alarm automatisk sendes til driftsleverandør som starter feilsøking.

4.6.1 Innsendelse av nettsøknad (kundeaktivitet)

Bruksmønsteret simulerer en kunde som logger seg inn og sender inn en gitt nettsøknad på vegne av denne kunden.

Bruksmønsteret har sin egen fiktive brukerkonto i produksjonsmiljøet, både i Modulis og i ID-porten som en del av autentiseringen går mot.

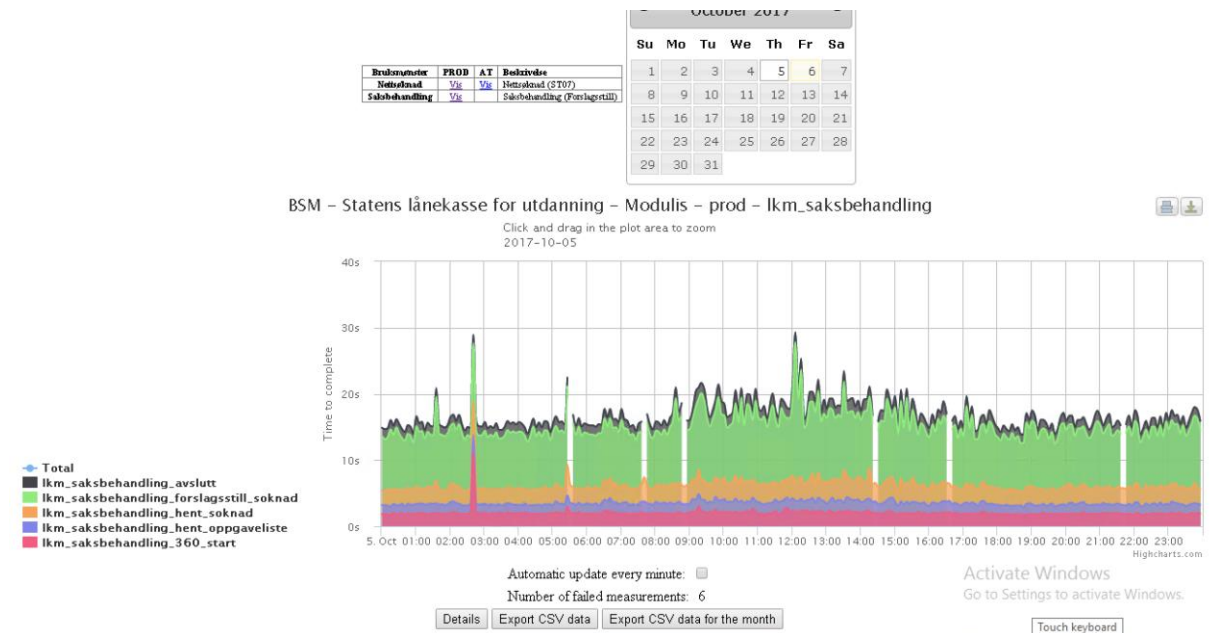


Figur 8: Bruksmønster for innsendelse av nettsøknad

4.6.2 Forslagsstille sak (saksbehandleraktivitet)

Bruksmønsteret simulerer saksbehandleraktiviteter som å hente opp en sak i oppgavelisten, se på informasjon om saken og utføre en forslagsstilling av saken.

Brukeren er en egen fiktiv AD-konto som brukes utelukkende til bruksmønsterkjøring, og har tilsvarende tilganger som en vanlig saksbehandler.



Figur 9: Bruksmønster for saksbehandling

4.7 Tilgangsstyring

Generelt benyttes RBAC og (i hovedsak) IDGLA - som i praksis betyr at en brukeridentitet i ads.lanekassen.no har en rolle (AD-gruppe) som er medlem av en eller flere tilgangsgrupper som gis en rettighet i applikasjonen.

4.7.1 Tilgangsstyring via ADFS

En del av presentasjonslagene benytter ADFS for autentisering og autorisasjon. Det kan deles opp i to hoveddeler:

1. Modulis ADFS med ads.lanekassen.no sin ADFS som Identity Provider

Brukes på kundeportalen Dine Sider når en saksbehandler logger inn.

I dag er det én website (Dine Sider) med forskjellige rutinger for ADFS, noe som er løst med HRD. Kunder når ADFS Proxy, mens saksbehandlere når ADFS. Med ADFS 4 vil det (antatt) settes opp duplikate websiter for å ikke lage for mye spesialtilpasninger som er antatt påkrevd i ADFS 4.

2. Modulis ADFS med ID-porten som Identity Provider

Denne brukes for å autentisere kunder som logger på kundeportalene.

4.7.2 Tilgangsstyring for ansatte (saksbehandlere)

AD ads.lanekassen.no benyttes for autentisering og autorisasjon for de fleste saksbehandlerfrontendene våre.

4.7.2.1 Autentisering

Brukerne ligger i ads.lanekassen.no, og det er derfor alltid en autentisering mot dette domenet ved hver innlogging som gjøres mot saksbehandlerfrontendene. Dette gjøres i dag med Kerberos.

Kerberos benyttes også som autentisering mellom tjenestene internt i Kjøreløsningen, og man ser på alternativer som oauth2 for å enklere overføre tjenester til nyere plattformer.

4.7.2.2 Autorisering

Det er to måter man i dag autoriserer på, begge administreres gjennom RBAC og grupper i AD, men den ene er løpende når en bruker logger inn, og den andre gjøres en gang i døgnet.

Forenklet sett kan man si at P360 gjør dette en gang i døgnet, mens de andre saksbehandlerfrontendene gjør det løpende ved hver innlogging.

4.7.2.3 Periodisk autorisering for P360

Autentiseringen skjer altså løpende for P360, mens *autorisasjon* for den autentiserte saksbehandleren skjer en gang i døgnet. Modulis har en synkroniseringsjobb (PJ_1014) som daglig traverserer ads.lanekassen.no. Denne oppretter brukerne internt i P360 og gir de rette interne rettigheter avhengig av hvilke grupper de er medlem av i ads.lanekassen.no. I samme prosess synkroniseres brukerne over til SharePoint-delen av P360 løsningen og får rettigheter i denne.

Dette betyr i praksis at det tar opptil ett døgn før tilgangsendringer i P360 blir utført for saksbehandlere. Sperring av all tilgang for en saksbehandler til P360 skjer allikevel løpende, da man deaktiverer AD-brukeren og autentisering dermed ikke lenger kan utføres.

4.7.3 Nettverksmessig tilgang til løsningene

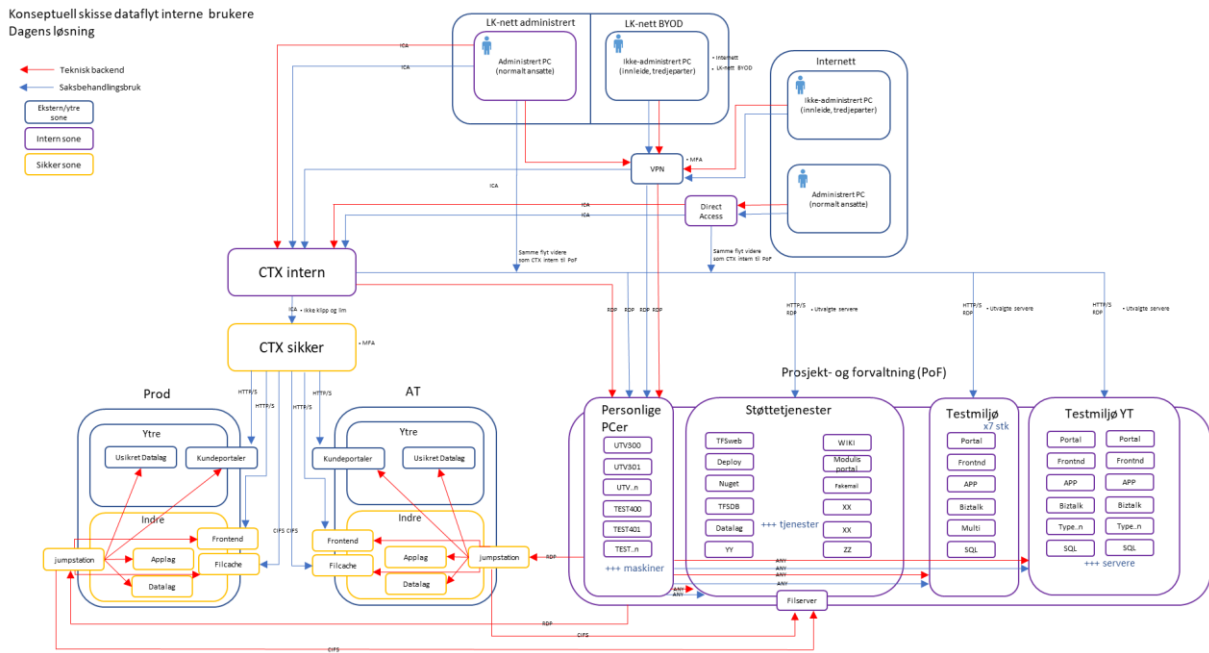
Lånekassen har i dag to typer personell – de som bruker en administrert PC fra Lånekassen og de som har en ikke-administrert PC. Administrerte PCer brukes av Lånekassens egne ansatte og innleide ressurser som jobber med funksjonelle oppgaver. Ikke-administrerte PCer brukes normalt av innleid teknisk personell og tredjeparter.

Løsningen aksesseres både fra Lånekassens nettverk og fra utsiden (internett).

Ansatte på administrert PC jobber normalt mot Citrix i intern sone, og derifra videre til Citrix i sikker sone for produksjon/akseptansetest. De som også jobber mot utviklingsmiljø gjør dette enten direkte fra egen PC eller fra Citrix i intern sone. De ansatte har i prinsippet samme tilganger utenfor Lånekassens nettverk, men da gjennom Direct Access.

Innleide på ikke-administrerte PCer bruker alltid en VPN-løsning uansett hvor de er, og har de samme tilgangene uansett hvor denne VPN-løsningen brukes fra. Når disse maskinene er i Lånekassens nettverk så er de i et eget BYOD-nett som i prinsippet kun gir tilgang ut til internett.

Skissen nedenfor viser overordnet hvilke tilganger man får fra hvilket nett.



Figur 10 Overordnet dataflyt for Lånekassens personell. Noen dataflyter og protokoller er unnlatt i skissen.

4.8 Sikkerhet

Her er en samlet oversikt over den viktigste sikkerhetsfunksjonaliteten i dagens løsning:

- SECaaS (SECURITY as a Service) løsning som inneholder følgende:
 - Intrusion Detection System (IDS) som scanner den dekrypterte trafikken inn/ut
 - Automatisk sjekk av brannmurlogger mot IP-reputation database
 - Automatisk sjekk av AD-logger for bl.a. unormal autentisering
 - Månedlig rapportering på hendelser
- Ekstern sårbarhetsskanning: Allvis NOR-tjenesten fra Nasjonal sikkerhetsmyndighet benyttes til daglig sårbarhetsskanning av Lånekassens tjenester som er eksponert mot internett
- Nettverkssegmentering med VLAN og brannmurregler
- Tilgangsstyring
- Sentral logging av bl.a. AD og enkelte systemlogger til sentral log-server
- Trafikk initieres som hovedsak fra innsiden og ut
- Antivirus på serverne med varsling til driftspersonell
- Vedlegg fra kunder blir scannet av flere antivirus-løsninger (egen tjeneste)
- Kryptering og brannmurstyring av all kommunikasjon med tredjeparter
- NAT-ing av interne IP-adresser
- Støtte for brannmuråpning mot FQDN-adresser via egen proxyløsning
- Patching av servere og annen infrastruktur
- VPN-tilgang med tofaktor for teknikere med behov for backend tilgang til systemer
- Sikkerhetsvarsler blir sendt til en e-postadresse hos leverandøren som er betjent 24/7
- Backup
- Redundans og High Availability på viktige servere og infrastrukturkomponenter
- Regelmessig gjennomgang av brannmurregler med kunde og leverandør

4.9 Øvrige driftstjenester

Driftsleverandør leverer i dag kapasitetsplanlegging, redundans på maskinvarenivå og tjenestenivå gjennom lastbalansere, backup, antivirus, overvåking på maskinvarenivå og øvrig standardprodukter innenfor drift.

Driftsleverandør løser selv feil så lenge disse ikke er relatert til interne applikasjonsforhold i Modulis.

4.10 Tilgang til miljøet

4.10.1 Lånekassens tilganger

I dag er det et tett samarbeid mellom driftsleverandør og Lånekassen der Lånekassen har tilgang til bakenforliggende systemer.

Tilgangen kan forenklet deles opp i tre nivåer:

- **Brukertilgang på applikasjonsnivå**
Alle brukere (saksbehandlere) har dette. Det gir ingen tilgang til servere, kun frontend for kjøreløsningen Modulis som en hvilken som helst annen nettside.
- **Lesetilgang backend**
Tilgang til å logge på alle servere og se logger/eventlogger, samt. lesetilgang til databaser. Brukes primært av teknisk personell (utviklere i forbindelse med feilsøking).
- **Skrivetilgang backend**
Lokal admin på alle servere og skrivetilgang til databaser. Brukes primært av devops-/applikasjonsdriftsressurser i forbindelse med feilsøking og øvrig oppfølging.

I tillegg gir begge backend-nivåene tilgang til å logge på loggaggregeringsverktøyet Splunk, og lese ut alle logger fra produksjon gjennom dette verktøyet.

4.10.2 Administrasjon av tilganger

Lånekassens IT-brukerstøtte gir selv brukere tilgang på applikasjonsnivå og lesetilgang backend gjennom roller i ads.lanekassen.no.

Skrivetilgang backend gis av driftsleverandør på bestilling fra Lånekassens IT-brukerstøtte.

4.10.3 Hvordan logge på backend

Teknisk personell fra kunden får tilgang til miljøet gjennom å logge på en jumpstation som kun er tilgjengelig fra utviklingsnett. Denne har igjen tilgang til øvrige servere.

Lånekassens personell benytter i dag samme bruker som de bruker for øvrige ting fra ads.lanekassen.no-domenet.

Det vil på sikt vurderes egne personlig administrator-brukere for dette, men det er p.t. ikke implementert.

5 Preprod-/akseptansetestmiljøet (AT)

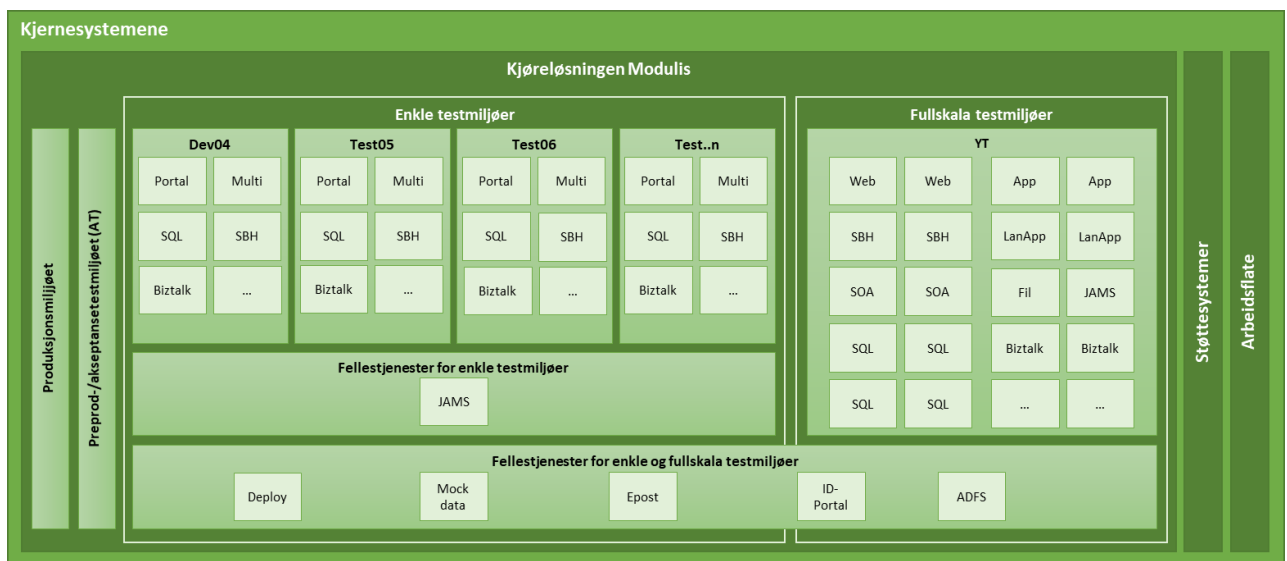
Miljøet er i alle hovedtrekk likt med produksjon; det har samme soner, komponenter, drift og overvåking.

Det skiller seg fra produksjon ved at det ikke er duplisert på disknivå mellom datasentre, og det har generelt noe svakere kapasitet (se kapittel 10.2 for detaljer).

6 Testmiljøer

Lånekassen benytter to typer testmiljøer i utviklingen av Modulis (i tillegg til preprod-/akseptansetestmiljøet): Enkelt og fullskala testmiljøer.

Testmiljøene inneholder alle funksjoner som er i produksjon, men avhengig av type testmiljø så deler det tjenester mellom miljøene, og har slått sammen tjenester på samme server i hvert enkelt miljø.



Figur 11: Testmiljøer og fellestjenester

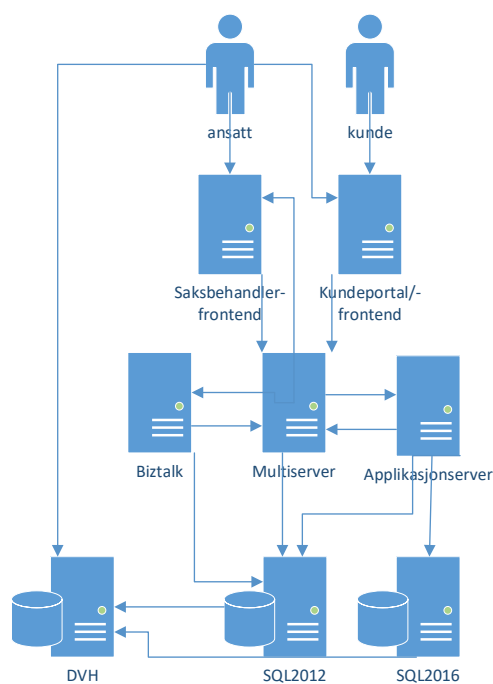
6.1.1 Enkelt testmiljø

Miljøtypen brukes primært til utvikling, featureutvikling og stabilisering av koden.

Begrepet «enkelt» kommer av at miljøet er mindre; det har ikke lastbalansering i forkant, ikke flere noder av hver tjeneste, og tjenester som i produksjon ville hatt egne servere er lagt inn på fellesservere i denne miljøtypen.

Dette gjør at man fremfor å ha 30+ servere i Kjøreløsningen (som i produksjon) kun har 7-8 i et slikt miljø.

Et enkelt testmiljø består av følgende servere dedikert for testmiljøet:



Kundeportal (Portal)

Dine Sider, Nettsøknad, Nedbetalingskalkulator, AFL ++
Kunder bruker kun dette.

Saksbehandlerfrontend (SBH)

P360- og Lån websider. Saksbehandlere bruker dette primært

Applikasjonserver (App)

Forretningslogikk for Lån- og 360 (PJ og TJ)

Biztalk

Saksautomatisering

Multiserver (Multi)

PDF-server, Tjenestekatalog (Sentinet), Filserver B2B, SFTP-server,
Filserver 360work og cache, Filserver Lån,

SQL2012

SQL for kundeportalDBer og Biztalk og Sentinet.
Planlagt overgang til SQL2016.

SQL2016

SQL for alle øvrige databaser

DVH

SQL og SSAS for datavarehus (finnes ikke i alle miljøer)

Figur 12: Servere i et enkelt testmiljø

I tillegg består det i dag av noen fellestjenester som er en del av kjøreløsningen, men deles på tvers av testmiljøene, og i tillegg av noen fellestjenester som ikke er en del av kjøreløsningen, og som kun finnes i testmiljøene for å simulere ulike tredjeparter.

6.1.1.1 Ønskede endringer i fremtidig miljø

Det er ønskelig at fellestjenestene ADFS og JAMS, samt. simuleringstjenesten ID-portal legges inn i hvert enkelt testmiljø så kjøreløsningene i hvert miljø blir så isolert som mulig fra hverandre.

6.1.2 Fullskala testmiljø

Miljøtypen brukes primært til systemtest av koden.

Et fullskala testmiljø har som et enkelt testmiljø alle funksjoner som er i produksjon, men har i tillegg lastbalansering og flere noder av hver tjenestetypen. Det er med andre ord en 1:1 på servertyper mellom et fullskala testmiljø og produksjon.

Forskjellen fra produksjon er at alle servere er i ett felles VLAN slik at man ikke har en reell soneinndeling, i tillegg til at kapasiteten pr server kan være nedskalert og at der man har mer enn to noder bak en tjeneste i produksjon har man kun to i fullskala testmiljø.

6.1.2.1 Ønskede endringer i fremtidig miljø

I en ny løsning ønsker man å ha en nedskalert kapasitet som i dag, men soneinndelingen bør være lik produksjon. I praksis vil dette si at et fullskala testmiljø blir identisk med et kapasitetsmessig svakt produksjonsmiljø (med et annet datasett og konfigurasjon).

6.1.3 Fellestjenester for enkle testmiljøer

6.1.3.1 JAMS

Del av kjøreløsningen Modulis, men er i dag på egen server på tvers av testmiljøer grunnet lisenskostnader. Ønskelig å få dette inn i hvert enkelt testmiljø.

6.1.4 Fellestjenester for enkle og fullskala testmiljøer

6.1.4.1 Simuleringstjenester for testmiljø

Testmiljøene inneholder noen tjenester som ikke finnes i produksjon.

Dette er primært for å simulere tredjeparter som man ikke kan eller ønsker å gå mot fra testmiljøene. Tjenestene er i dag felles på tvers av alle testmiljøer (utenom AT).

6.1.4.1.1 Simulering av innlogging (ID-portal)

Er i dag delt på tvers av testmiljøer av historiske årsaker. Tjenesten gjør oppslag mot underliggende kundedata, slik at det er sterkt ønskelig å ha dette i hvert testmiljø.

Dette er en egenutviklet portal for å simulere ulike identity providers som ADFS benytter, og returnere claims til tjenestene på kundeportalsiden.

Testportalen brukes primært til å simulere ID-porten, men også for å simulere innlogging via brukerkatalogdomenet (adfs.lanekassen.no) for å teste saksbehandlerfunksjonalitet på nettsteder som Dine Sider og AFL.

Simuler innlogging

ID-porten Saksbehandler EpiServer

ID-porten

Fødselsnummer	<input type="text"/>
Sikkerhetsnivå	<input type="text" value="3"/>
Språk	<input type="text" value="nb"/>
Autentiseringsmåte	<input type="text" value="Minid-PIN"/>
Status	<input type="text" value="AKTIV"/>
Reservasjon	<input type="text" value="NEI"/>
E-post	<input type="text" value="fakemail@modulis.no"/>
Mobiltelefon	<input type="text"/>

Mapping

Kundeid	<input type="text"/>
Kundenummer	<input type="text"/>

Figur 13: Simulering av innlogging (testportal)

Tjenestetype	Produkter	Kommentar
Website	MVC5, .Net 4.6, IIS	Svært enkel website som gjør noen kall mot øvrige systemtjenester i et testmiljø for oppslag av kunde. Minimal ressursbruk. Kan kjøre på siste versjon av windows.

6.1.4.1.2 Simulering av tredjeparter (mock data)

Løsningen som simulerer alle tredjeparter kjøreløsningen Modulis benytter, og gir forhåndsdefinerte fiktive svar tilbake til testmiljøene.

Dette er et rammeverk for mocking av testdata, og administreres av utviklere som legger inn hvilke svar som skal gis når hver operasjon hos en tredjepart kalles.

Tjenestetyp	Produkter	Kommentar
Website	.Net Core Asp	En enkel website som benyttes for å administrere hvilke simulerte tredjeparter som et testmiljø skal bruke, og hva svarene skal være. Minimal ressursbruk. Kan kjøre på siste versjon av windows.
Database	MS SQL 2017 STD	Liten database som inneholder hvilke svar som skal komme fra hvert miljø. Tjeneste i de enkelte testmiljøene vil selv gjøre oppslag i denne basen ved bruk. Generelt lite bruk, noe høyere i en evt. Ytelsestest, men generelt minimal ressursbruk. Databasestørrelse < 1GB.

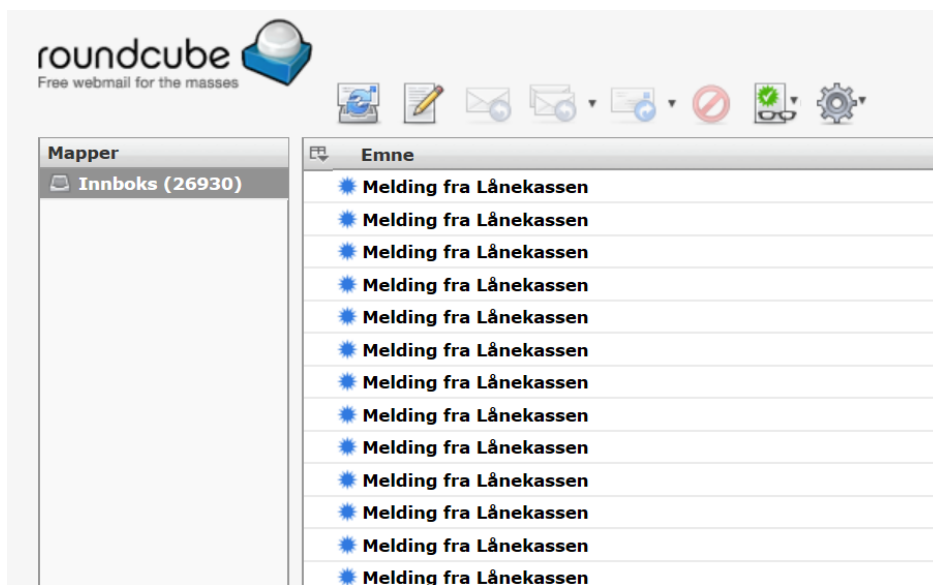
6.1.4.1.3 Simulering av epostutsendelse og mottak (epost)

For å teste e-postutsendelse via SMTP, og for å se hvordan e-postene ser ut for kundene, er det satt opp en egen epostserver.

Den fanger opp all e-post og styrer den til én felles postboks uavhengig av hvilken e-postadresse det blir sendt til. Denne har ikke tilgang til internett.

Systemet som brukes er open source-produktet hMailServer (<https://github.com/hmailserver/hmailserver/>).

Tjenestetyp	Produkter	Kommentar
Website	IIS, .Net 2	Enkel website for epostserver frontend. Lite ressursbruk.
Programvare	HMailServer	Epostserver backend. Lite ressursbruk.
Database	MS SQL 2016 STD	Liten database (hMailServerDb) med minimalt ressursbruk. Databasestørrelse < 1GB.
Fileshare	Filserver	Enkelt share hvor e-postene blir lagret (av HMailServer). 10 GB diskplass.



Figur 14: Simulering av epostutsendelse og mottak

6.1.4.2 Deploymenttrammeverk (Deploy)

Rammeverket for å installere Modulis-kode er delt på tvers av alle testmiljøene (inkl. AT og Produksjon).

For beskrivelse av løsningen se kapittel 7.2

6.1.4.3 ADFS

Del av kjøreløsningen Modulis, men er i dag delt på tvers av testmiljøer av historiske årsaker. Tjenesten gjør oppslag mot underliggende kundedata, slik at det er sterkt ønskelig å ha dette i hvert enkelt testmiljø.

7 Støttetjenester

Støttetjenester er ikke en del av kjøreløsningen Modulis, men understøtter prosessen med å forvalte denne. I hovedsak er de knyttet til utviklingen og utrulling av kjøreløsningen.

Flere av dagens støttetjenester er i en overgangsfase. Det kan komme nye, og flere vil bli faset ut den kommende tiden. I oversikten er kun de som vi vet vil være med videre listet opp, og av disse er igjen flere planlagt transformert til en SaaS-tjeneste.

7.1 Visual Studio Team Services (lanekassen.visualstudio.com)

VSTS fra Microsoft er kjernen i utviklingsløpet og benyttes til:

- kravplanlegging, prioritering og ressursstyring gjennom planlagte aktiviteter (work items som epics, features, US-er og bugs) som skal jobbes med
- kildekodekontroll
- bygg av kode og automatisk kjøring av enhets- og integrasjonstester
- håndtering og oppfølging av testcaser

VSTS er en SaaS-tjeneste med tilgangsstyring via Lånekassens Azure AD. Lånekassen har imidlertid en VM som byggservere.

Tjenestetypen	Produkter	Kommentar
Byggservere	VS 2017, SQL SDK, BizTalk SDK, bygg-agenter	Byggservere (4 vCPU, 8GB RAM, 300GB disk). En rekke komponenter installert for å kompilere ulike kildekode.

7.2 Deployment (deploy.modulis.no)

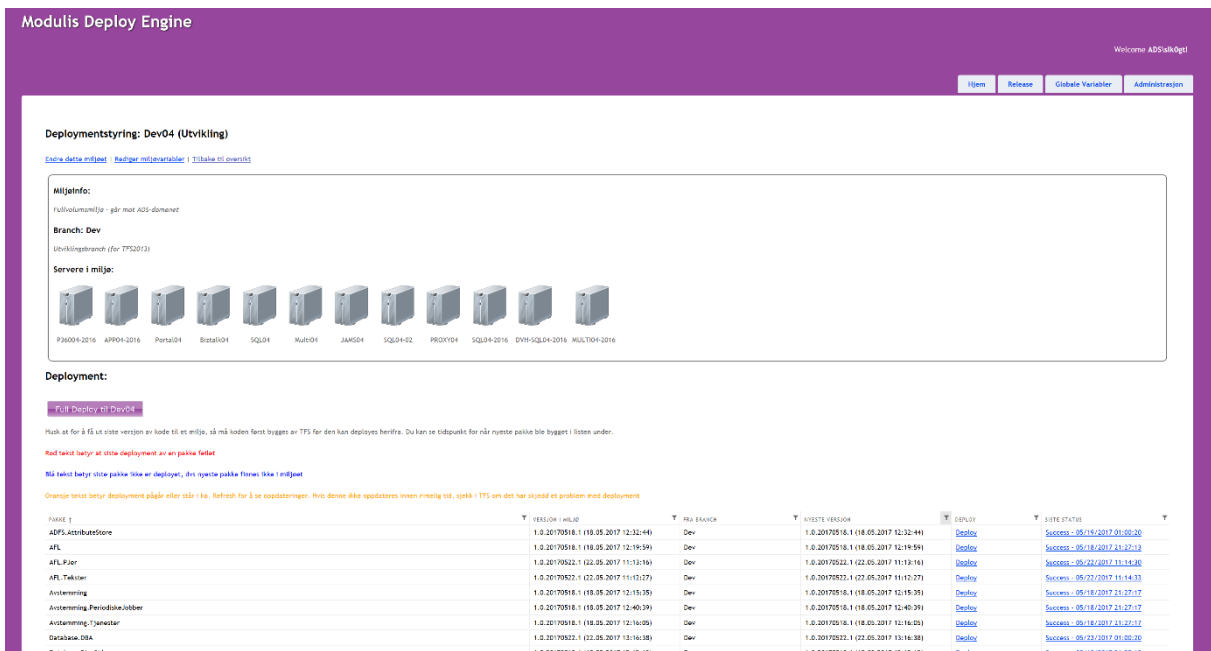
Egenutviklet utrullings- og konfigurasjonsløsning som installerer Modulis kjøreløsning på aktuelle servere, og kan sammenliknes med Octopus Deploy.

Inneholder oversikt over miljøer, brancher, servere, roller for serverne, pakkedefinisjoner og hvilke roller pakkedefinisjonen tilhører, samt. status på hvilke pakker som er rullet ut i hvilket miljø.

I tillegg er det mulig å lage releaser, som består av et gitt knippe pakker i en konkret instans og rulle ut disse ut til miljøer samlet.

Brukes også for å håndtere alle variabler som benyttes i kjøreløsningen Modulis. Variablene kan settes på overordnet nivå, per miljø, per server og kan i tillegg differensieres i interne intern- og ekstern-grupperinger.

Eksempel viser skjermbilde for et gitt miljø, deres servere og status på pakker i miljøet:



Figur 15: Modulis Deploy Engine

Lånekassen ser på alternative løsninger som Octopus deploy, men det er p.t. ikke valgt en ny løsning.

Lånekassen oppfordrer leverandørene til å komme med forslag til gode løsninger som lar seg lett integrere med den plattformen som tilbys i nytt design.

Tjenestetype	Produkter	Kommentar
Website	MVC, .Net 4.6	Moderat ressursbruk. Kjører i dag på fellesserver med andre websiter, men antas å ikke trenge mer enn 1-2 vCPU og 2-4 GB RAM.
Database	MS SQL2016 STD	To databaser (DeploymentEngine og DeploymentEngineRoleProvider) med svært liten ressursbruk. Størrelse på databaser er < 1 GB pr stk.

7.3 Wiki (wiki.modulis.no)

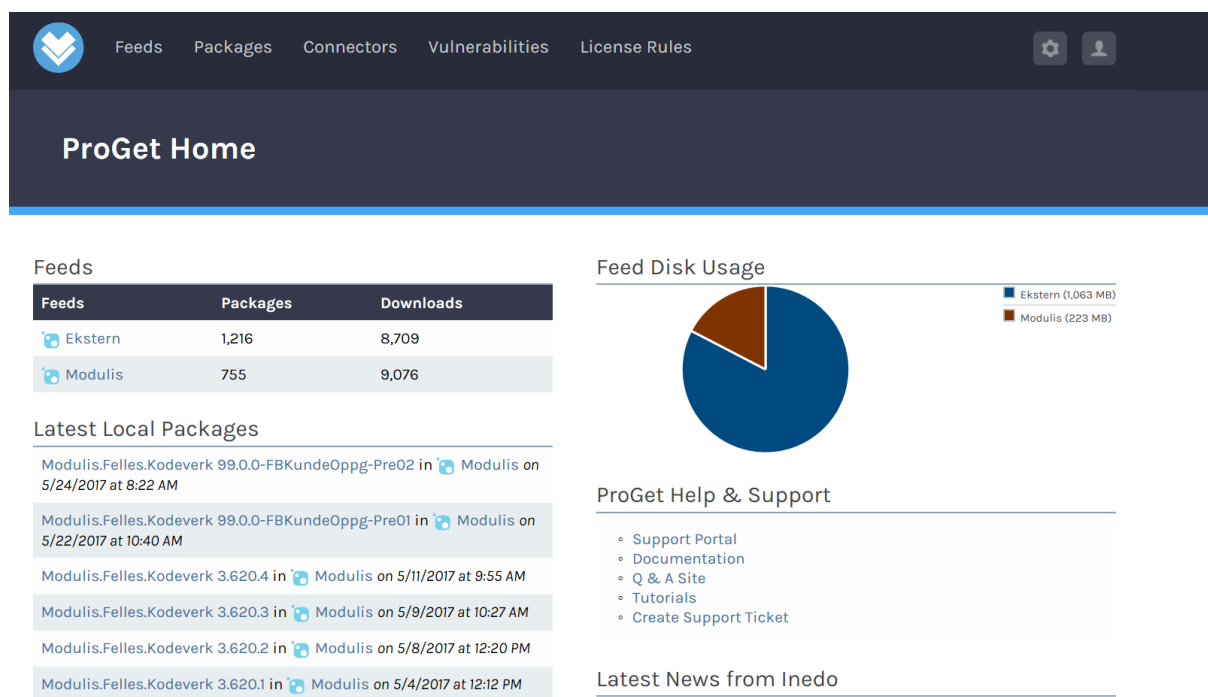
Wiki-løsningen er open source-produktet MindTouch Core. Løsningen benyttes som utviklerhåndbok, samt til noen øvrige tekniske beskrivelser og rutiner.

Den er satt opp og driftes av Lånekassen, og det er planlagt overgang til VSTS Wiki i løpet av 2018.

7.4 Pakkehåndtering (nuget.modulis.no)

ProGet (<https://inedo.com/proget>) benyttes som endepunkt for lagring og henting av pakker som produseres internt, samt som proxy for eksterne NuGet-pakker fra f.eks. nuget.org.

Dette er satt opp og driftes av Lånekassen, og er tilgangsstyrt gjennom kobling mot ADS-grupper.



Figur 16: Proget

Tjenestetyp	Produkter	Kommentar
Website	Proget 4.x, .Net 4.6.x	Moderat ressursbruk. Kjører i dag på fellesserver med andre websiter, men antas å ikke trenge mer enn 1 vCPU og 2 GB RAM.
Service	Proget 4.x, .Net 4.6.x	Kjører en egen service for ulikt vedlikehold (samme server som website).
Database	MS SQL2014 STD	En database (Proget) med svært lite ressursbruk. Størrelse på database er < 1 GB.

ProGet er planlagt faset ut til fordel for pakkehåndtering i VSTS i løpet av 2018.

7.5 Administrasjon av infrastruktur og VM-er

Lånekassen har i dag tilgang til å administrere VM-er for støttetjenestene gjennom hostverktøyet til VMWare (VCloud Director).

Dette gjelder så vel provisjonering av nye maskiner som øvrig administrasjon.

En administrasjonsløsning må tilbys, men dagens løsning utgår til fordel for tilsvarende løsninger for den plattform som tilbys i nytt design.

7.6 Stamdatamastere

Lånekassen har et egenutviklet rammeverk for vedlikehold av koder og kodeattributter som brukes på tvers av fagdisipliner internt i kjøreløsningen Modulis. Dette består av en enkel webside med en liten database underliggende.

Stamdatamaster er som navnet tilsier en master (originalkilde) for noen av disse kodene, og hver release har som regel sin egen stamdatamaster. En stamdatamaster inneholder alltid alle koder som skal eksistere på tidspunktet releasen går i produksjon.

Det kan være flere mastere samtidig, avhengig av hvor mange parallelle features man utvikler, og hvorvidt disse featurene har endringer i stamdata eller ikke.

Tjenestetype	Produkter	Kommentar
Website	IIS, .Net 4.6.x	Én felles website, med en egen webapp pr stamdatamaster. For øyeblikket 4 webapper, men varierer avhengig av antall features som utvikles. Svært lite ressursbruk – 1 vCPU og 2 GB RAM.
Database	MS SQL2014 STD, .Net 4.6.x	Én database pr stamdatamaster. For øyeblikket 4 stk. Hver database er på < 1GB.

7.7 Filserver (fil02.modulis.no)

Filserver som i dag benyttes til en del forskjellige funksjoner som bygg- og deployprosess, datasett for baseline, installasjonsrepo og hjemmeområde for utviklere.

I hovedsak er dette gamle data som ikke er planlagt videreført, og det som er aktuelt videreført er beskrevet under sine respektive tjenester.

7.8 Virtuelle PCer

I dagens løsning har man virtuelle PCer som brukes av utviklere og testere til forvaltning av Kjøreøsningen Modulis.

Dette er antatt ikke videreført, men vil basere seg på tilgang fra de tykke klientene.

7.9 Testdatasett - baseline

Lånekassen bruker et pseudonymisert fullvolum datasett fra produksjon i testmiljøene i dag.

Dette datasettet kalles testdatabaseline, og er identisk med produksjonsdata i volum, men inneholder kun databaser, ikke filservere, og alt datagrunnlag er pseudonymisert .

Mekanismene for å lage denne testdatabaselinen består av to deler/sekvenser med jobber, som utføres delvis i produksjon for å lage baselinen, og delvis i hvert enkelt testmiljø for å installere den til testmiljøet.

Opprettelse av baseline gjøres i produksjon ved at alle data restores inn på en sikret databaseserver i produksjonssonen, og pseudonymisering foregår her. Backup av de pseudonymiserte databasene overføres så til shareområder som testmiljøene har tilgang til.

Når et spesifikt testmiljø skal ha oppfrisket datagrunnlag er det en egen prosess som restorer disse dataene inn fra sharet og til databasene i det aktuelle testmiljøet, i tillegg til at det blir foretatt annen testmiljøspesifikk prepping samtidig.

Tjenestetype	Produkter	Kommentar
Database	MS SQL2016 ENT, .Net 4.6.x	Kopi av alle produksjonsdatabaser.
Filshare	Filshare for AT	Share som tilgjengeliggjøres for akseptansetestmiljøet. Backupsett av databaser tar i dag 360GB.
Filshare	Filshare for Test	Share som tilgjengeliggjøres for testmiljøet. Backupsett av databaser tar i dag 360GB.

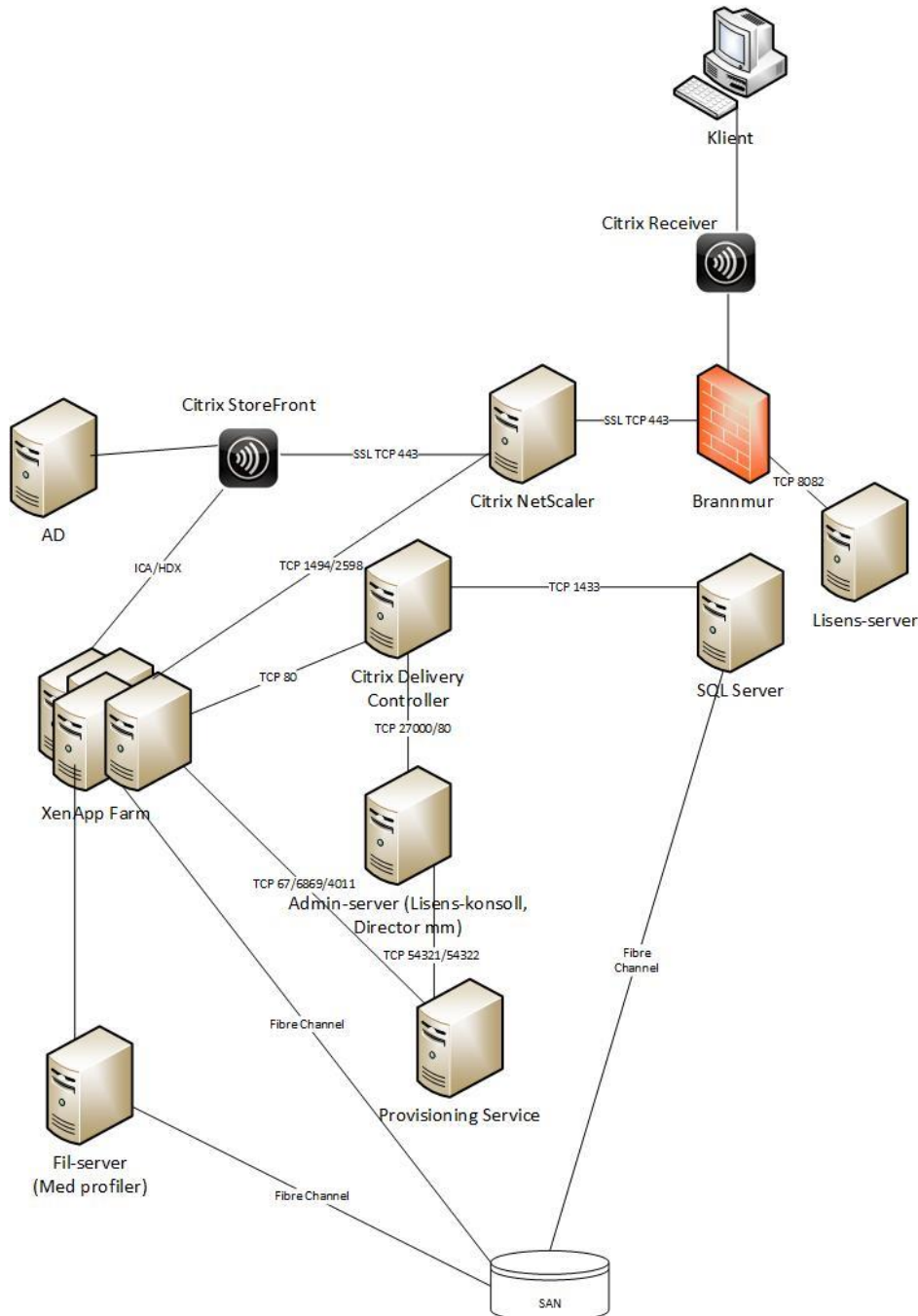
8 Arbeidsflate (Citrix)

I dagens løsning får saksbehandlere tilgang til Modulis Frontend via en Citrix-løsning som ligger hos leverandør for drift av administrative IT-systemer. I ny avtale skal denne løsningen være hos leverandør for drift av kjernesystemer.

Citrix-serverne har sperret adgang for klipp og lim, og det er installert MS Office, Internet Explorer, Chrome, Adobe Reader og en Public 360-plugin for integrasjon mot MS Office.

Dagens løsning er en XenApp-løsning hvor man i all hovedsak benytter publiserte applikasjoner gjennom Internet Explorer/Chrome. Full desktop er tilgjengelig ved behov, men brukes sjelden.

Løsningen består av Netscaler, Provisioning Services-servere, Delivery Controller, StoreFront og terminal-servere. Se tegning under for detaljer. For oversikt over serverspesifikasjoner, se «Vedlegg 2A - Bilag 1 - Drift av kjernesystemer Servere og tjenester i dagens løsning», arkfane «Tjenestekatalog_Arbeidsflate».



Figur 17: Arbeidsflate

Det er ikke en føring å bruke Citrix i ny løsning, og det oppfordres til å finne alternative kostnadseffektive modeller.

9 Releaseløp/Leveranseløp

Lånekassen jobber kontinuerlig med forbedring og feilretting av eksisterende funksjonalitet i kjernesystemene samt utvikling av ny funksjonalitet. Sistnevnte kan være store, langvarige prosjekter eller enkle endringer som kan leveres på relativt kort tid.

9.1 Utviklingsmetodikk og team

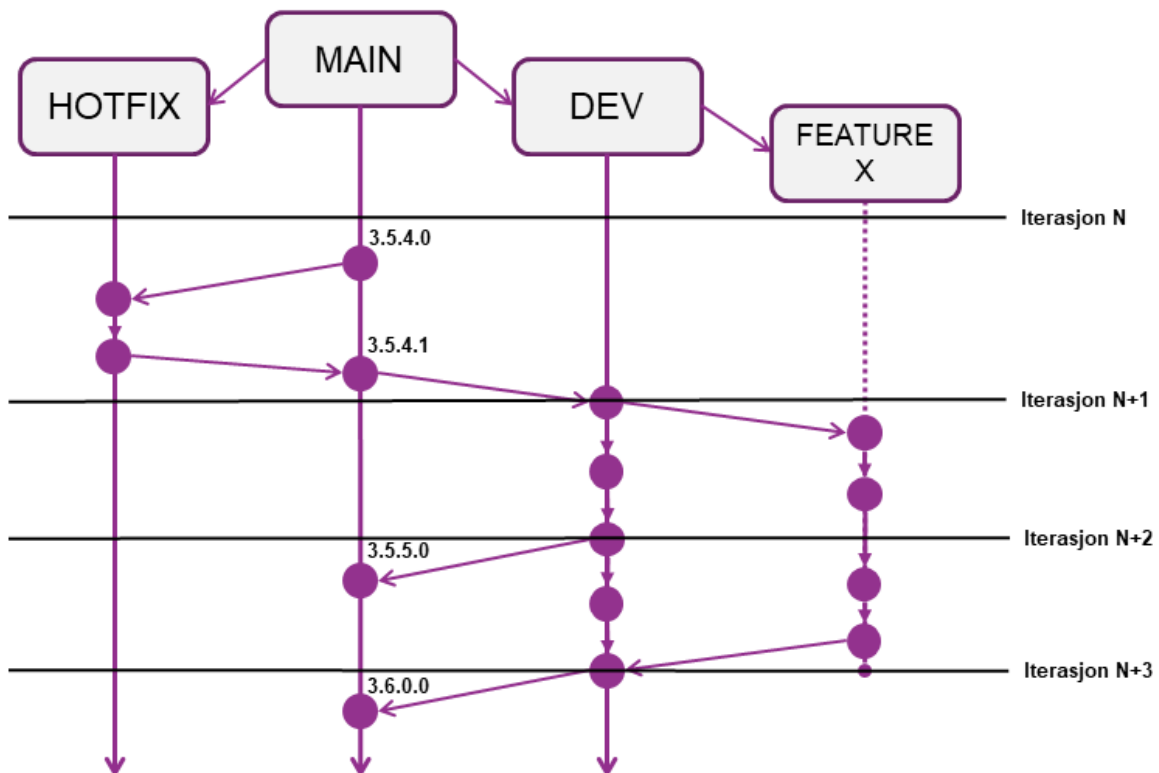
Lånekassen benytter en smidig utviklingsmetodikk med sprinter/iterasjoner med 3 ukers varighet. Vi har en rekke utviklingsteam som jobber med hvert sitt funksjonelle område. Antall utviklingsteam, størrelsen på disse og hvilke områder av kjernesystemet disse jobber med vil variere fra iterasjon til iterasjon avhengig av behov, men en typisk fordeling kan være:

- Team A – Kontinuerlig feilretting i produksjon (hotfix-er) og oppfølging av avvik. Teamet ledes av leder for applikasjonsdrift hos Lånekassen.
- Team B..C – Utvikling av ny eller endringer på eksisterende funksjonalitet i kjernesystemene av begrenset omfang.
- Team D..F – Utvikling av ny eller endringer på eksisterende funksjonalitet i kjernesystemene av stort omfang.

Ved utgangen av hver iterasjon vil endringene teamene har utført gjennomgå en systemtest etterfulgt av en akseptansetest før endringene er klare for å rulles ut i produksjon.

9.2 Organisering av kildekode

Da Lånekassen jobber med endringer i kjernesystemene med ulike tidsrammer, er kildekode delt opp i flere grener (brancher) for å understøtte dette:



Figur 18: Grener for kildekode

Main-grenen er koden som til enhver tid er i produksjon og produksjonssettinger gjøres fra denne.

Hotfix er lik **Main** det meste av tiden, foruten når det arbeides med en hotfix.

I **Dev** jobbes det kontinuerlig med mindre tiltak som skal systemtestes i neste iterasjon.

Større endringer utføres i egne **Feature**-grener. Disse lever ofte over flere iterasjoner og kan ha en varighet på alt fra noen uker til mange måneder før de merges til **Dev**-grenen og feature-grenen avsluttes.

9.3 Testmiljøer

Lånekassen har i dag dedikerte testmiljøer for de fleste grener av kildekoden. Dette gjelder Hotfix-, Main-, Dev- og de fleste Feature-grenene.

Da det å sette opp et helt testmiljø fra bunnen av er en ressurskrevende oppgave, gjenbrukes ofte et testmiljø når en feature-gren avsluttes og en annen påbegynnes. Dette medfører ofte utfordringer i og med at det alltid vil henge igjen «rusk» i miljøet som kan påvirke oppførselen til kjernesystemet.

Det betyr også at det til tider finnes feature-grener som ikke har noe testmiljø en periode inntil et fristilles. Det er av samme årsak også perioder der noen testmiljøer ikke er i bruk.

Det er derfor viktig for Lånekassen at fremtidig driftsplattform har støtte for å enkelt opprette og destruere testmiljøer etter behov og at disse settes opp basert på en deklarativ mal for å unngå utilsiktet forskjell på disse.

9.4 Utrulling av kildekode

Lånekassen benytter i dag en egenutviklet løsning (deploy.modulis.no) for utrulling av kompilert kode til testmiljøene. Samme løsning benyttes også for å lage leveranser som Driftsleverandør installerer i preprod-/akseptansetestmiljøet og i produksjonsmiljøet.

Lånekassens utrullingsløsning tillater kobling av en gren i kildekoden til et gitt testmiljø. Dette muliggjør en kontinuerlig utrullingsprosess og testing av endringer gjort i en gitt kodegren i et isolert miljø.

Dagens løsning ønskes imidlertid faset ut til fordel for en mer moderne løsning som støtter følgende:

- Agent-basert utrulling der hver server har en lokal agent som henter nye pakker som skal rulles ut og installerer disse
- Støtte for utrulling til PaaS-tjenester
- Støtte for manuell godkjenning før en automatisk utrulling utføres
- Policy-styring for når og om pakker skal rulles ut til gitte miljøer

10 Kapasitetstall

10.1 Produksjonsmiljøet

10.1.1 Serveroversikt

For en oversikt over de servere som gjelder produksjonsmiljøet se «Vedlegg 2A - Bilag 1 - Servere og tjenester i dagens løsning kjernesystem», arkfane «Server PROD-AT» og filtrer på «PROD» i kolonne A.

Merk kolonne B og kommentar, på hvorvidt server er en del av kjøreløsningen Modulis, eller støttesystemene for drift hos Leverandør.

10.1.2 CPU, IOPS og RAM forbruk

For en oversikt over CPU, RAM og IOPS forbruk for produksjonsmiljøet se «Vedlegg 2A - Bilag 1 - Servere og tjenester i dagens løsning kjernesystem», arkfane «Server PROD-AT» og filtrer på «PROD» i kolonne A.

Der vises aggregert ressursbruk, og der tall ikke er fylt ut er det ansett som så lite at det ikke er relevant. Hovedårsak er at dette hentes ut manuelt og er noe tidkrevende.

10.1.3 Databaser

Modulis har en rekke databaser, der en hovedvekt er mindre fagdatabaser, og med et par større sentrale databaser.

Se «Vedlegg 2A - Bilag 1 - Servere og tjenester i dagens løsning kjernesystem», arkfane «Databaser Produksjon» for detaljer på databasene som benyttes i kjøreløsningen Modulis.

10.1.4 Filservere

Server	Størrelse (GB)	Kommentar
LKM-FIL01	150 GB 100 000 filer	Filserver for work og cache-dokumenter. I praksis alle dokumenter en saksbehandler selv ønsker å se eller arbeide med blir midlertidig kopiert over hit. Kopieringen gjøres av kjøreløsningen Er det work så blir det kopiert tilbake til arkivserver, og så slettet fra denne serveren når saksbehandler sjekker inn dokumentet av, eller blir slettet gjennom periodisk ryddejobb (cache).
LKM-FIL02	Sak: 6 300 GB 107 000 000 filer Lån: 1 000 GB 25 000 000 filer	Arkivserver for alle dokumenter generert av systemet. Det benytter en felles mappestruktur og filer lagres i mappestruktur på år\måned\dag. I bakkant disker mountet opp på felles mountpointdisk og ingen disker er over 2TB i dag.
LKM-B2B01	100 GB 80 000 filer	Ifm filoverføring fra tredjepart så har man en SFTP-server her som også fungerer som en midlertidig filserver. Noen dokumenter ligger her over tid, men kan nok fjernes.

10.1.5 Nettverk

- **Linje mellom driftsleverandør av administrative systemer og driftsleverandør for kjernesystem**

Mellom ads.lanekassen.no og modulis-miljøene er det etablert en dedikert linje på 1 Gbps (redundant mellom to lokasjoner).

Linjen deles med utviklingsmiljø og akseptansetestmiljø.

- **Internett**

1 Gbps

Linjen deles med utviklingsmiljø og akseptansetestmiljø, men er i praksis ikke i bruk av disse to. Internettbruk for utviklingsmaskinene går via driftsleverandør for administrative systemer.

- **Internt mellom servere**

10 Gbps

Delt hosting-plattform med andre kunder.

- **Brannmurer**

1 Gbps

Lånekassen bruker egne dedikerte brannmurer - disse er delt mellom produksjon og akseptansetest.

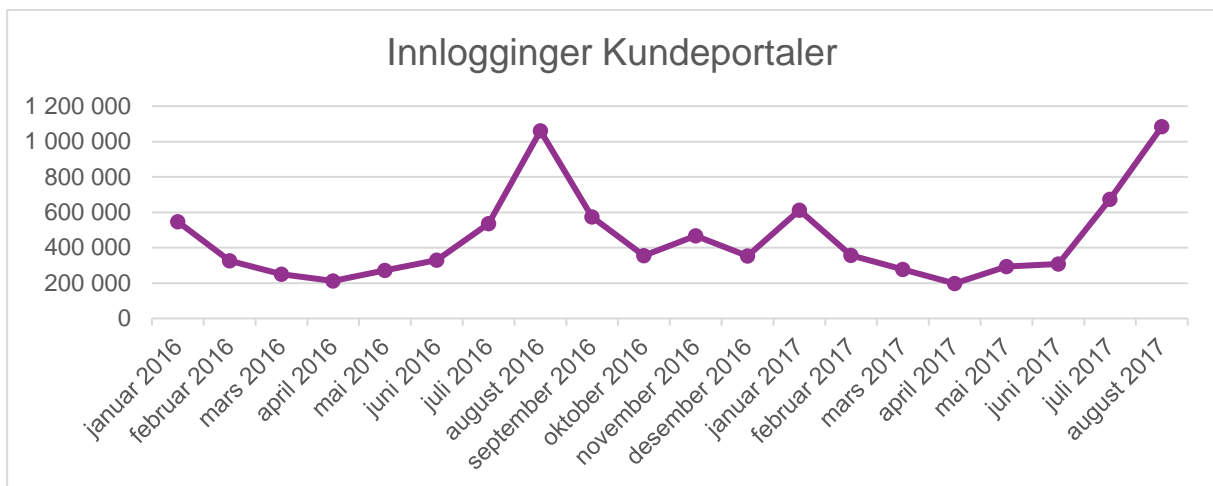
10.1.6 Trafikkmønster

10.1.6.1 Innlogging på kundeportaler

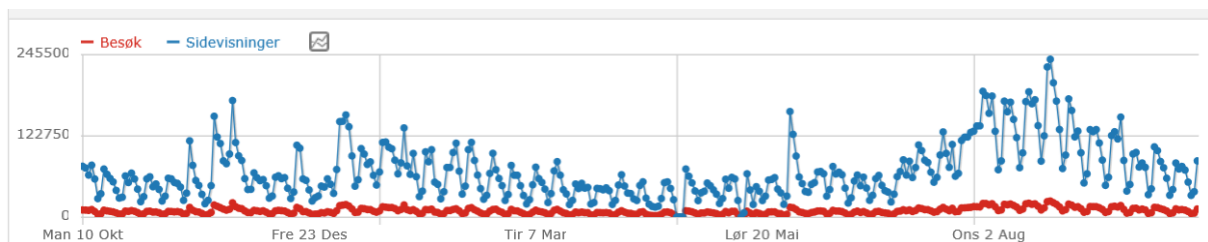
Kundeportalene har generelt svært lav CPU-belastning og uttømmer ikke dagens tildelte ressurser selv i høylastperioder.

Antall brukere varierer gjennom året, og gjennom uken.

Det er generelt sett mer belastning i begynnelsen av uken og avtagende mot helg, og i tillegg er det generell økning i sommerperioden ifm nytt studieår.



Figur 19 Viser antall brukere innlogget mot kundefrontend via idporten pr måned (dette gjelder dinesider og nettsøknad)



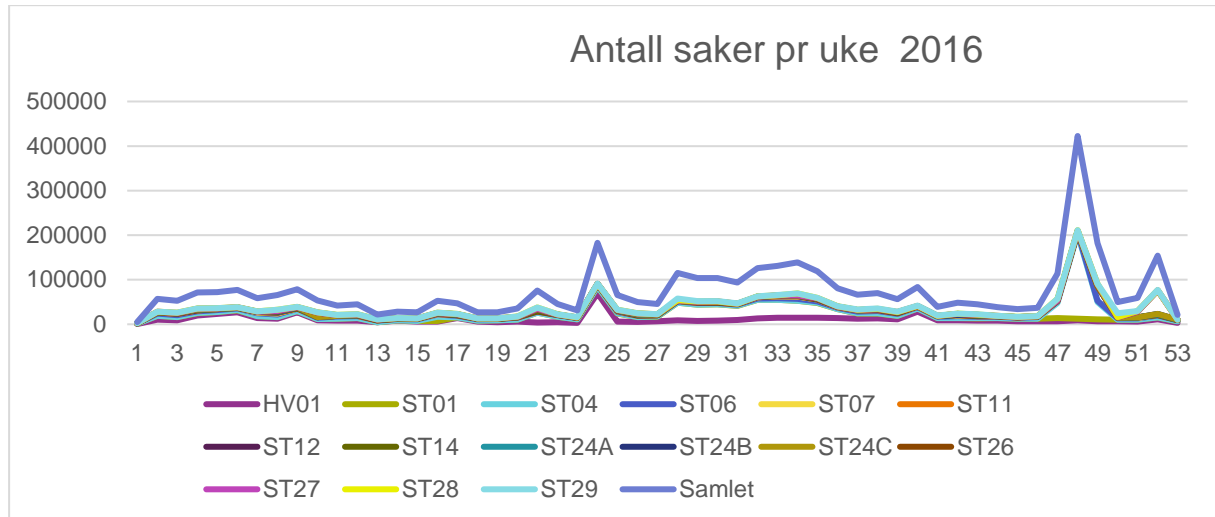
Figur 20 Viser antall besøkende og sidevisninger for perioden okt 2016 til okt 2017 pr dag. Antall besøkende varierer fra ca 5000 til ca 20 000 pr dag, men data for besøkende har noen feilaktigheter i seg. Se forrige figur for antall brukere som er autentisert inn via idporten.

10.1.6.2 Saksproduksjon

Lånekassen produserer saker, og nesten alt som utføres i Modulis resulterer i at en sak blir opprettet (og avsluttet).

De ulike sakstypene belaster forskjellige deler av systemet, men som en enkel hovedregel så kan man si at en sak belaster de fleste serverne i Modulis inkl. konvertering til PDF.

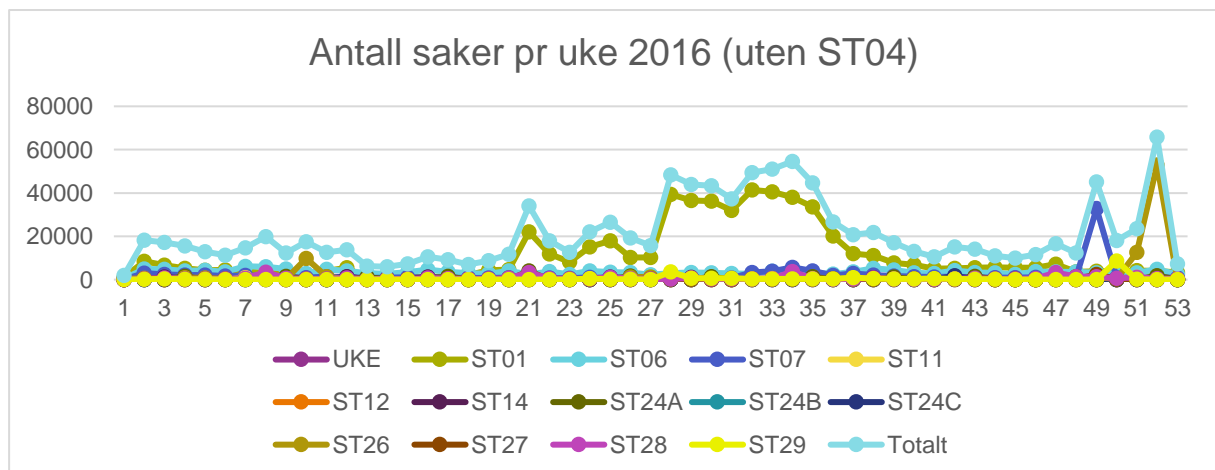
Det er nedenfor lagt ved en oversikt over belastningsmønsteret i Modulis. Selv om man ikke enkelt kan trekke en direkte kobling mellom hvor mye ressursbruk en gitt sakstype trekker av systemet indikerer det allikevel *når* belastningen øker og når den ikke gjør det.



Figur 21 Som man ser av grafen er det en økt belastning rundt sommertider. De siste uke da ødelegger dette visuelle noe, men de tyngste sakstypene er de som er i sommerperioden.

Det ble gjort en engangskonvertering av en ny sakstype på slutten av 2016-året, noe som gjør at det kom en unormal høy belastning der og som jevner ut resten av året.

I visningen under er denne fjernet og det normale bruksmønsteret kommer tydeligere frem.



Figur 22 Tar man bort konverteringen for ST04 ser man klart tendensen til en høyere belastning rundt sommerperioden. Det økte volumet mot slutten av året er ifm. likningskontroll som starter en del prosesser som har vært på vent til likningstallene er klare.

10.1.6.3 Månedlig belastningsmønster

Generelt sett er aktivitetsnivået i Modulis jevnt uavhengig av når i måneden det er, men øker noe i forbindelse med regnskapsavdelingens månedsavslutning i Lån.

Dette gir en økt belastning på Lån applikasjonsservere og ModulisLan-databasen i døgnet denne kjører, men er p.t. ingen utfordring, selv om kjøretiden samlet er 6-9 timer.

10.2 Preprod-/akseptansetestmiljøet (AT)

For en oversikt over de servere som gjelder preprod-/akseptansetestmiljøet (AT) se «Vedlegg 2A - Bilag 1 - Servere og tjenester i dagens løsning kjernesystem», arkfane «Server PROD-AT» og filtrer på «AT» i kolonne A.

Merk kolonne B og kommentar, på hvorvidt server er en del av kjøreløsningen Modulis, eller støttesystemene for drift hos Leverandør.

10.3 Testmiljøer

10.3.1 Enkelt testmiljø

Et enkelt testmiljø består i dag av følgende servere:

Server	CPU	RAM (GB)	Disk (GB)
APPxx-2016	4	16	60
Biztalkxx	2	4	64
Multixx-2016	2	8	210
P360xx-2016	4	8	60
Portalxx	4	8	64
SQLxx-2016	4	24	1 580
DVH-SQLxx-2016*	4	64	1 860

*Finnes kun i ett testmiljø i dag.

10.3.2 Fullskala testmiljø

Et fullskala testmiljø har identisk kapasitet og skalering som akseptansetestmiljøet. Se «Vedlegg 2A - Bilag 1 - Servere og tjenester i dagens løsning kjernesystem», arkfane «Server PROD-AT» og filtrer på «AT» i kolonne A.

Merk kolonne B og kommentar, på hvorvidt server er en del av kjøreløsningen Modulis, eller støttesystemene for drift hos Leverandør.

10.3.3 Antall testmiljøer

Antallet testmiljøer endrer seg i perioder, men er for øyeblikket:

Testmiljø	Type	Beskrivelse
Dev04	Enkelt	Brukes til stabilisering (/Dev) – hovedmiljø for utvikling
Test05	Enkelt	Brukes til featurebranch-testing
Test06	Enkelt	Brukes til featurebranch-testing
Test07	Enkelt	Brukes til kritiske feilrettinger produksjon (/Hotfix)
Test08	Enkelt	Brukes til featurebranch-testing
Test09	Enkelt	Brukes til featurebranch-testing

YT	Fullskala	Brukes til systemtest (/Main), siste steg før overlevering til driftsleverandør
----	-----------	---

10.4 Støttetjenester

10.4.1 Deploy.modulis.no

Tjeneste	Servernavn	Antall	CPU	RAM (GB)	Disk (GB)	Kommentar
deploy.modulis.no frontend	serverdep01	1	2	8	1	Flere tjenester på samme server, antatt brukt 1 CPU, 2 GB RAM
deploy.modulis.no fileshare	fil02 (\\fil02\DeployEngineRepository)	1	N/A	N/A	125	125 GB, 6500 filer
deploy.modulis.no database	modulissql01 (Deployengine,DeployEngineRoleProvder)	1	4	16	1	Flere tjenester kjører på server, ekstremt lite ressurskrevende, primært generelt behov for SQL-instans som bør vurderes.

10.4.2 Nuget.modulis.no

Tjeneste	Servernavn	Antall	CPU	RAM (GB)	Disk (GB)	Kommentar
nuget.modulis.no frontend	lkm-pof-web01	1	4	16	1	Flere tjenester på samme server, antatt brukt 1 CPU, 2 GB RAM
nuget.modulis.no fileshare	fil02 (\\fil02\nuget)	1	N/A	N/A	2	2GB, 3000 filer
nuget.modulis.no database	lkm-pof-sql01 (Proget)	1	4	16	1	Flere tjenester kjører på server, ekstremt lite ressurskrevende, primært generelt behov for SQL-instans som bør vurderes.

10.4.3 Lanekassen.visualstudio.com

Tjeneste	Servernavn	Antall	CPU	RAM (GB)	Disk (GB)	Kommentar
Byggserver	lkm-pof-build04	1	4	8	300	Byggserver vil være dedikert VM fremover også

10.4.4 Wiki.modulis.no

Tjeneste	Servernavn	Antall	CPU	RAM (GB)	Disk (GB)	Kommentar
wiki.modulis.no	WIKI	1	N/A	N/A	N/A	Overgang til VSTS

10.4.5 Stamdata

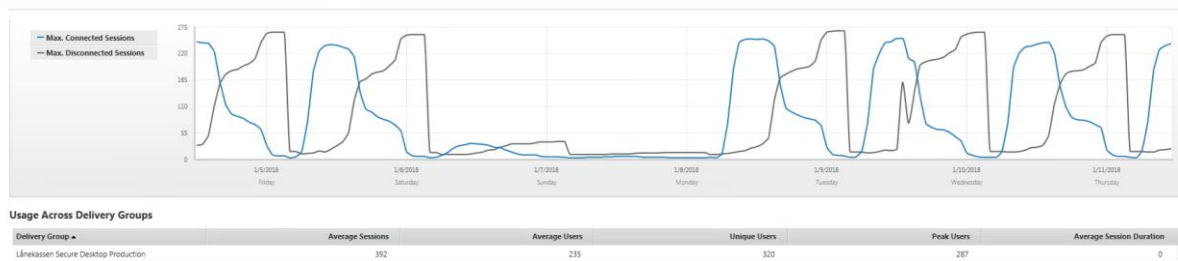
Tjeneste	Servernavn	Antall	CPU	RAM (GB)	Disk (GB)	Kommentar
Stamdatamastere frontend	lkm-pof-web01	1	4	16	1	1 GB pr stamdatainstans, flere stk avhengig av antall samtidige featurebrancher. Normalt 5-8 stk. Flere andre tjenester på samme server, antatt brukt 1-2 CPU, 2-4 GB RAM
Stamdatamastere database	lkm-pof-sql01 (stamdatmaster_releasenummer)	1	4	16	1	1 GB pr stamdatainstans, flere stk avhengig av antall samtidige featurebrancher. Normalt 5-8 stk. Flere tjenester kjører på server, ekstremt lite ressurskrevende, primært generelt behov for SQL-instans som bør vurderes.

10.4.6 Baseline

Tjeneste	Servernavn	Antall	CPU	RAM (GB)	Disk (GB)	Kommentar
Baseline fileshare	fil02 (\\fil02\baseline)	2	N/A	N/A	400	Et share for testmiljø generelt, og et for AT.

Tjeneste	Servernavn	Antall	CPU	RAM (GB)	Disk (GB)	Kommentar
Baseline preppeserver	Lkm-sql10	N/A	N/A	N/A	N/A	Preppeserver for produksjonsmiljø, står listet opp i produksjonsoversikten

10.5 Arbeidsflate (Citrix)



Figur 23 Graf som viser antall sesjoner i Citrix i en vanlig uke. Antall samtidige aktive sesjoner overstiger sjelden 250.

For en oversikt over de servere som gjelder arbeidsflate se «Vedlegg 2A - Bilag 1 - Servere og tjenester i dagens løsning kjernesystem», arkfane «Tjenestekatalog_Arbeidsflate».