

Technické a obchodní podmínky pro rozšíření projektu Tanix

1. Úvod	2
1.1 Popis projektu Tanix	2
1.1.1 O systému	2
1.1.2 Současný stav a využití	2
1.1.3 Omezení a motivace k modernizaci	2
1.2 Cíl zadání	3
2. Předmět plnění	4
2.1 Aktualizace softwarových závislostí	4
2.1.1 Důvod aktualizace	4
2.1.2 Upgrade PHP a MariaDB(zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)	4
2.2 Kontejnerizace aplikace	4
2.2.1 Převod do Docker prostředí (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)	4
2.2.2 Implementace Kubernetes (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)	5
2.2.3 CI/CD a spouštění testů	5
2.3 Plán migrace	6
2.4 Rozšíření a údržba automatických testů	6
2.5 UX/UI studie a optimalizace	6
2.6 Integrace BI nástroje Tableau	7
2.7 Implementace měřidel pro spotřeby energií	7
2.8 Rozúčtování spotřeb elektrické energie	7
2.8.1 Výpočet a parametry	7
2.8.2 Manuální zadávání a výstupy	8
2.9 Monitoring převozu léčiv	8
2.9.1 Sledování tras a incidenty	8
2.9.2 Schvalování a integrace	8
2.10 Detailní analýza a specifikace	9
3. Obecné požadavky na dodavatele	10

1. Úvod

1.1 Popis projektu Tanix

1.1.1 O systému

Systém Tanix představuje univerzální IoT platformu, která byla uvedena do provozu v roce 2017 s cílem poskytnout komplexní řešení pro monitorování a správu dat z široké škály čidel. Jeho vývoj byl motivován rostoucí potřebou centralizovaného nástroje, který by organizacím umožnil nejen sbírat data z IoT zařízení, ale také je analyzovat a automaticky reagovat na specifické události, jako jsou **překročení teplotních mezí**, změny v provozních parametrech a podobně. Hlavní předností systému Tanix je jeho **flexibilita**, která se projevuje v podpoře desítek různých modelů čidel a možnosti uživatelů definovat vlastní pravidla monitoringu podle jejich individuálních požadavků. Tento přístup umožňuje platformě přizpůsobit se širokému spektru aplikací, od jednoduchých domácích instalací až po složité průmyslové systémy.

1.1.2 Současný stav a využití

V současné době systém Tanix spravuje několik desítek tisíc IoT zařízení rozdělených do čtyř oddělených instancí. Díky **uživatelsky přívětivému rozhraní**, které nevyžaduje hluboké technické znalosti, a pokročilým funkcím, jako je generování detailních reportů či vizualizace dat v reálném čase, si platforma získala oblibu mezi uživateli. Slouží jak malým organizacím spravujícím několik čidel, tak velkým subjektům s rozsáhlými sítěmi zařízení, díky čemuž představuje **univerzální nástroj** v oblasti internetu věcí.

1.1.3 Omezení a motivace k modernizaci

Systém Tanix nyní čelí významným omezením vyplývajícím z jeho provozu na **sdíleném hostingu bez kontejnerizace**, což ohrožuje jeho další rozvoj a dlouhodobou konkurenceschopnost. Tato infrastruktura byla původně zvolena pro své **nízké počáteční náklady** a rychlost nasazení, což umožnilo rychlé uvedení platformy do provozu a ověření její funkčnosti v reálných podmínkách. S postupným rozrůstáním uživatelské základny a nárůstem připojených zařízení se však ukázalo, že sdílený hosting nedokáže zvládat **rostoucí objem dat** a požadavky na škálování, což vede k výkonnostním omezením a zhoršené reakceschopnosti systému.

Absence kontejnerizace navíc znemožňuje flexibilní aktualizace **softwarových závislostí**, jako je verze PHP, což má za následek akumulaci **technického dluhu** a zvyšuje riziko bezpečnostních zranitelností kvůli omezené kontrole nad sdíleným prostředím. Sdílený charakter hostingu rovněž komplikuje nasazování nových funkcí, protože jakákoli změna v konfiguraci či softwaru může nepředvídatelně ovlivnit další aplikace běžící na stejném serveru, což výrazně omezuje možnosti vývoje, testování a rychlého zavádění inovací.

Tato technologická rigidita brání systému Tanix držet krok s moderními standardy IoT technologií, mezi něž patří **horizontální škálování** pro zvládnutí rostoucí zátěže, zajištění **vysoké dostupnosti** pro minimalizaci výpadků nebo přechod na **architekturu microservices**, která by umožnila nezávislý vývoj a nasazení jednotlivých komponent. Tyto nedostatky nejen ztěžují přizpůsobení platformy novým plánovaným požadavkům na rozvoj. Také zvyšují **provozní náklady** spojené s manuální správou a řešením problémů vyplývajících z nedostatečné infrastruktury.

Právě tyto faktory vedly k rozhodnutí iniciovat projekt modernizace a rozšíření systému Tanix. **Hlavním cílem tohoto projektu je provést dílčí úpravy stávající aplikace a postupně ji vylepšit na robustnější technologický základ**, který eliminuje nebo minimalizuje aktuální omezení, zvýší její výkon a spolehlivost a připraví ji na budoucí rozvoj. Modernizace zahrnuje zavedení **kontejnerizovaného prostředí**, což umožní efektivnější škálování a aktualizace bez nutnosti zásadní přestavby, a rozšíření funkcionalit o nové moduly, díky čemuž systém Tanix zůstane konkurenceschopným řešením přizpůsobeným současným i budoucím potřebám v oblasti IoT technologií.

1.2 Cíl zadání

Cílem této zadávací dokumentace je definovat požadavky na komplexní rozšíření a modernizaci platformy Tanix s důrazem na její **dlouhodobou udržitelnost, škálovatelnost a integraci nových funkcí**. Dodavatel zajistí technické vylepšení softwarové infrastruktury a rozšíří platformu o moduly, jako je podpora měřidel energií, rozúčtování spotřeb nebo monitoring převozu léčiv.

Součástí zadání je požadavek na provedení **detailní analýzy** a specifikace, která bude před implementací schválena zadavatelem.

2. Předmět plnění

2.1 Aktualizace softwarových závislostí

2.1.1 Důvod aktualizace

Současná infrastruktura systému Tanix, založená na **sdíleném hostingu a bez kontejnerizace**, představuje významné omezení pro aktualizaci jeho softwarových závislostí, což brání zajištění dlouhodobé stability, výkonu a bezpečnosti platformy. Tento typ hostingu znemožňuje nezávislé provádění aktualizací klíčových technologií, jako jsou **PHP** a databázový systém **MariaDB (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)**, bez rizika dopadu na další provozované systémy. Absence možnosti flexibilně spravovat verze softwaru vede k hromadění **technického dluhu**, což ohrožuje schopnost platformy držet krok s moderními standardy a očekávanými uživateli v oblasti rychlosti, spolehlivosti a ochrany dat.

Sdílený hosting omezuje přístup k systémovým prostředkům a konfiguracím, což ztěžuje optimalizaci výkonu a implementaci bezpečnostních opatření specifických pro potřeby systému Tanix. Tato situace je neudržitelná vzhledem k rostoucímu počtu připojených IoT zařízení a potřebě zpracovávat stále větší objemy dat v reálném čase.

2.1.2 Upgrade PHP a MariaDB (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)

Dodavatel zajistí aktualizaci na **PHP verzi 8.3**, která přináší výrazná vylepšení v oblasti výkonu, bezpečnosti a moderních jazykových konstrukcí. Současně zajistí přechod na **MariaDB verzi 10 (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)**, která nabízí lepší správu velkých objemů dat, rychlejší dotazy a nové funkce. Tyto změny si pravděpodobně vyžádají úpravy kódu.

2.2 Kontejnerizace aplikace

2.2.1 Převod do Docker prostředí

Systém Tanix v současnosti není provozován v kontejnerech, což omezuje jeho schopnost rychle reagovat na rostoucí požadavky uživatelů a efektivně škálovat. **Hlavním cílem tohoto požadavku** je proto provést dílčí úpravy stávající aplikace a převést ji do **Docker (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) prostředí**, čímž se zajistí větší flexibilita a příprava na budoucí rozvoj bez nutnosti kompletní přestavby systému. Dodavatel bude muset analyzovat stávající kódovou základnu, která je postavena na **PHP frameworku Yii2 (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)**, a identifikovat klíčové komponenty, které lze efektivně oddělit a kontejnerizovat. Očekává se, že dodavatel navrhne modulární strukturu umožňující postupné zavádění kontejnerizace bez narušení stávajícího provozu.

Převod do Dockeru (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) bude vyžadovat nastavení komunikace mezi jednotlivými kontejnery, aby byla **zachována integrita systému Tanix a jeho funkcionalit**, jako je sběr dat z čidel nebo generování reportů. Dodavatel musí zajistit, aby tato konfigurace respektovala stávající závislosti – například konkrétní verze PHP a MariaDB (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) – aby se minimalizovala rizika spojená s přechodem, například dočasné výpadky nebo nekompatibilitu s existujícími datovými toky.

Důležitým aspektem je zajištění **kontinuity provozu** během převodu, protože systém Tanix je aktivně využíván tisíci uživateli a jakýkoli výpadek by mohl mít negativní dopad. Dodavatel proto navrhne strategii postupného přechodu, která může zahrnovat paralelní provoz stávajícího systému

a nového kontejnerizovaného prostředí, dokud nebude plně ověřena stabilita a funkčnost nové konfigurace. Další detaily ohledně migrace jsou uvedeny v kap. 2.3. Tento přístup umožní testování a ladění v reálných podmínkách, například simulací zátěže, a zároveň minimalizuje **finanční náklady** spojené s přechodem, jelikož není nutné přepisovat celou aplikaci od základu. Kromě toho bude třeba zajistit, aby kontejnery byly připraveny na integraci s **Kubernetes (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)**, což je další krokem a požadavkem v modernizaci.

Výsledkem tohoto požadavku bude modernizované prostředí systému Tanix, které si zachová stávající funkcionality, ale získá **vyšší flexibilitu a odolnost** díky využití Dockeru (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení). Tento přechod představuje první fázi širší strategie kontejnerizace, která umožní efektivnější správu zdrojů, rychlejší nasazování aktualizací a přípravu na potenciální rozšíření o nové moduly.

2.2.2 Implementace Kubernetes(zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)

Po úspěšném převodu systému Tanix do Docker prostředí (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) je dalším požadavkem jeho **provoz v Kubernetes (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)**, což představuje klíčový krok k zajištění škálovatelnosti, vysoké dostupnosti a efektivní správy infrastruktury. Dodavatel navrhne a implementuje **Kubernetes cluster (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)**, který umožní orchestraci kontejnerů vytvořených v předchozí fázi.

Návazným požadavkem je implementace **centralizovaného logování a monitorování**, které jsou nedílnou součástí provozu v Kubernetes (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení). Dodavatel nastaví nástroje, jako je **ELK Stack (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)** nebo Fluentd (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) pro sběr logů a **Prometheus (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) s Grafanou** (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) pro monitorování stavu clusteru, což umožní v reálném čase sledovat výkon, identifikovat problémy – například selhání kontejneru nebo přetížení sítě – a rychle na ně reagovat. Tento systém musí být integrován s existujícími mechanismy notifikací systému Tanix, aby administrátoři byli okamžitě informováni o kritických událostech, jako je výpadek instance nebo překročení definovaných prahů využití zdrojů.

Výsledkem implementace Kubernetes (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) bude systém Tanix provozovaný v moderním, škálovatelném a odolném prostředí, které zvyšuje jeho **flexibilitu a spolehlivost**. Tento přístup umožní efektivní správu rostoucího počtu zařízení, rychlé nasazování aktualizací a přípravu na budoucí rozšíření o nové moduly, aniž by bylo nutné přepisovat stávající aplikaci. Dodavatel předloží podrobný plán nasazení, včetně odhadu potřebných zdrojů (např. CPU, paměť), aby zadavatel mohl posoudit technickou proveditelnost a ekonomickou efektivitu v souladu s cílem dílčích vylepšení platformy.

2.2.3 CI/CD a spouštění testů

Důležitým požadavkem pro zajištění efektivní údržby a rozvoje systému Tanix v kontejnerizovaném prostředí je zavedení **CI/CD pipeline**, která automatizuje proces nasazování, testování a údržby aplikace v Kubernetes (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení). Dodavatel využije nástroje **GitLab CI**(zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) aby umožnil rychlé a spolehlivé zavádění aktualizací přímo do Kubernetes clusteru (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) bez manuálního zásahu. Pipeline musí respektovat stávající workflow vývoje systému Tanix a integrovat se s Docker (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) prostředím, což zahrnuje automatické buildy nových obrazů kontejnerů při každé změně kódu, jejich testování a nasazení do vývojového a produkčního prostředí.

Kontejnerizace systému Tanix přinese významné výhody pro **automatizaci testů**, což je klíčové pro jeho dlouhodobou údržbu a rozšíření. Díky Dockeru bude možné vytvořit konzistentní testovací prostředí s předdefinovanými **fixtures** – například simulací dat z čidel nebo specifických scénářů zátěže – což zajistí opakovatelnost a spolehlivost testů. Pipeline bude automaticky spouštět tyto testy při každém pushi do repozitáře, což umožní rychlou detekci chyb a zajistí kvalitu kódu před nasazením do Kubernetes.

2.3 Plán migrace

Pro zajištění hladké aktualizace softwarových závislostí a přechodu systému Tanix do Kubernetes (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) je nutný **plán migrace**, který dodavatel vypracuje. Tento plán musí pokrývat dvě fáze – migraci po aktualizaci softwaru a po nasazení v Kubernetes (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) – a minimalizovat prostoj s ohledem na provozní požadavky uživatelů a připojených zařízení.

Dodavatel specifikuje **zálohování dat**, synchronizaci a **rollback** pro návrat k původnímu stavu v případě selhání, včetně odhadu doby obnovy. **Migrace a obnova dat** musí být navrženy tak, aby nedošlo k žádné ztrátě dat. Výpadek služeb musí být minimalizován.

Plán bude obsahovat **časový harmonogram** pro obě fáze, **odhad rizik** s opatřeními pro jejich zmírnění a **komunikační strategii** pro informování uživatelů o postupu a podpoře během migrace. Cílem je efektivní přechod s minimalizací dopadu na provoz a zachováním plné funkčnosti systému.

2.4 Rozšíření a údržba automatických testů

Platforma Tanix již disponuje sadou **E2E testů** v nástroji Cypress (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení), které pokrývají základní uživatelské scénáře, jako je přihlášení, konfigurace monitoringu. Pokrytí však není kompletní, a proto je požadováno rozšíření této sady o **minimálně 50 nových E2E testů**.

Tyto nové testy by měly zahrnovat nové funkcionality, například monitoring převozu léčiv, a doplnit stávající klíčové procesy, jako je eskalace alarmních incidentů. Kromě toho je nutné implementovat chybějící **unit testy** pro backendovou logiku, například výpočty cen za spotřebu, ideálně s využitím frameworku **PHPUnit**. (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení)

Součástí požadavku je také **údržba stávajících testů**, což zahrnuje aktualizaci skriptů pro kompatibilitu s novým prostředím – například PHP 8.3, MariaDB 10 (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) a Docker (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) – odstranění duplicitních testů a zajištění jejich spolehlivosti při běhu v CI/CD pipeline. Tímto způsobem bude platforma odolná vůči regresi při budoucích změnách.

2.5 UX/UI studie a optimalizace

Systém Tanix disponuje designem, který lze považovat za dobrý a funkční, avšak v některých částech se stal **příliš složitým a neintuitivním**, což může komplikovat jeho efektivní využití. Po letech provozu od roku 2017 se v platformě projevují také **designové nepřesnosti, nestejnorodosti a chyby**, například v rozložení prvků, nekonzistentním zobrazení dat nebo drobných vizuálních nesrovnalostech, které snižují celkovou kvalitu uživatelského zážitku. Dodavatel proto provede **UX/UI studii**, jejímž cílem je analyzovat stávající rozhraní a identifikovat konkrétní oblasti pro optimalizaci.

Studie se zaměří na posouzení uživatelské přívětivosti a odhalí problémové části, jako jsou příliš komplikované procesy konfigurace čidel, nejednotné vizuální styly nebo chyby v responzivě na různých zařízeních. Na základě analýzy dodavatel navrhne **optimalizace a vylepšení**, která

nezaměřují na změnu základního vizuálu a funkčnosti systému Tanix, ale spíše na jejich zefektivnění a sjednocení.

2.6 Integrace BI nástroje Tableau

Pro rozšíření analytických možností je požadována integrace s **BI nástrojem Tableau**. Dodavatel zajistí datové propojení systému Tanix s Tableau, což znamená export klíčových dat – například hodnot z čidel, statistik spotřeb nebo historie alarmních incidentů – buď přes **API**, nebo přímým přístupem k databázi s využitím bezpečného připojení.

Součástí je implementace **embeddingu dashboardů**, aby uživatelé mohli v rozhraní Tanixu přímo zobrazovat interaktivní přehledy vytvořené v Tableau, například trendy teplot v čase nebo porovnání spotřeb mezi organizacemi. Dále je třeba synchronizovat autentizaci mezi systémy, aby uživatelé nemuseli zadávat přihlašovací údaje opakovaně.

2.7 Implementace měřidel pro spotřeby energií

Systém Tanix bude rozšířen o podporu měřidel pro spotřeby energií, konkrétně **plynoměrů, elektroměrů, kalorimetrů a vodoměrů**, aby umožnil komplexní správu a monitorování energetických zdrojů. Tato implementace musí být provedena v souladu se stávající strategií přidávání nových typů čidel. Dodavatel zajistí, aby tato měřidla byla plně integrována do existujícího workflow, což znamená mj. generování specifických reportů, například měsíčních přehledů odběru elektřiny.

Měřidla budou navržena tak, aby **přehledně zobrazovala spotřeby** v různých časových intervalech – hodinových, denních a měsíčních – což uživatelům poskytne detailní přehled o využití energií v reálném čase i v dlouhodobém horizontu. Dodavatel upraví rozhraní systému Tanix tak, aby tyto údaje byly prezentovány ve formě intuitivních grafů a tabulek, s možností filtrování podle časového rozsahu a typu měřidla.

Různorodost zařízení, jako jsou odlišné komunikační protokoly a datové formáty měřidel (např. LoRaWAN, NB-IoT, Modbus), bude řešena prostřednictvím stávajícího **Node-RED řešení**, které funguje jako middleware. Toto řešení odstíní technické rozdíly mezi zařízeními tím, že zpracuje a normalizuje data z různých zdrojů do jednotného formátu před jejich integrací do systému Tanix. Dodavatel zajistí, aby Node-RED nadále plnil roli flexibilního prostředníka, což zahrnuje aktualizaci stávajících toků (flows) pro nové typy měřidel a ověření jejich kompatibility s existující infrastrukturou, aby byla zachována stabilita a minimalizovány náklady na přizpůsobení.

Součástí implementace bude také **systém pro evidenci offsetů při měření**, který umožní zaznamenávat a spravovat odchylky v naměřených hodnotách – například kvůli kalibraci nebo manuálnímu zásahu – včetně uchování **originální hodnoty** pro každé měření. Tento systém musí být integrován do databázové struktury tak, aby bylo možné zpětně dohledat původní data a porovnat je s upravenými hodnotami, což zajistí transparentnost a přesnost při analýze spotřeb. Dodavatel navrhne rozhraní pro správu offsetů, které umožní uživatelům jednoduché zadávání a kontrolu těchto odchylek, a zajistí automatické logování změn pro auditní účely.

2.8 Rozúčtování spotřeb elektrické energie

2.8.1 Výpočet a parametry

Systém Tanix bude rozšířen o modul pro **rozúčtování spotřeb elektrické energie**, jehož cílem je usnadnit organizacím – například průmyslovým areálům nebo bytovým komplexům s velkým počtem elektroměrů – vypořádání nákladů na elektřinu. Tento modul nebude obsahovat kompletní algoritmus rozúčtování přímo v systému Tanix, ale připraví **datový zdroj** na úrovni platformy, který

poskytne strukturovaná a normalizovaná data pro následné individuální zpracování v systému **Tableau**. Dodavatel zajistí, aby tento datový zdroj zahrnoval klíčové parametry – **ceníky distributorů**, hodnoty jističů, a další faktory, jako jsou smluvní poplatky nebo sezónní koeficienty – a umožnil jejich export v konzistentním formátu pro další analýzu.

Datový zdroj bude integrován do stávající databázové struktury, aby zohledňoval data z elektroměrů v reálném čase i historické hodnoty, a připraven tak, aby podporoval **složitější případy rozúčtování**, například přiřazení nákladů podle organizačních jednotek, specifických smluvních podmínek nebo kombinace více tarifů. Samotný proces rozúčtování – včetně výpočtu cen a jejich přiřazení – bude proveden v Tableau, kde bude možné **individuálně sestavit řešení na míru** pomocí flexibilních dashboardů a analytických nástrojů.

2.8.2 Manuální zadávání a výstupy

Modul zahrnuje podporu **manuálního zadávání hodnot z faktur** pro elektroměry bez IoT zařízení, což je klíčové pro organizace s kombinací chytrých a tradičních měřidel. Dodavatel vytvoří **podporu pro import** těchto dat – například nahráním CSV souboru. Tyto hodnoty budou začleněny do datového zdroje systému Tanixu s evidencí zdroje (např. číslo faktury), což zajistí jejich dostupnost pro rozúčtování v Tableau. Rozhraní umožní přiřazení dat ke konkrétním elektroměrům a organizačním jednotkám, aby byla zachována konzistence s automaticky sbíranými daty.

2.9 Monitoring převozu léčiv

2.9.1 Sledování tras a incidenty

Systém Tanix bude rozšířen o modul pro **monitoring převozu léčiv**, jehož cílem je zajistit soulad s přísnými požadavky farmaceutického sektoru na sledování přepravních podmínek. Modul bude podporovat integraci na systém **Oni**. Tento modul umožní detailní **sledování tras a zastávek** přepravních vozidel, přičemž pro každou zastávku bude zaznamenána informace o tom, zda byla projeta v souladu s plánem.

Na začátku každé jízdy bude automaticky spuštěn **monitoring teplot** z IoT teploměrů umístěných v nákladovém prostoru. Systém bude kontinuálně vyhodnocovat naměřené hodnoty proti definovaným mezím a při jejich překročení vytvoří **incident**. Tyto incidenty budou zahrnovat detailní metadata, což umožní přesnou analýzu a dokumentaci pro auditorské účely.

2.9.2 Schvalování a integrace

Incidenty vzniklé během převozu budou podléhat **schvalovacímu procesu**, jehož cílem je zajistit, že každý případ překročení podmínek bude řádně vyhodnocen a zdokumentován dříve, než bude považován za uzavřený. Do schválení odpovědnou osobou s **speciálním oprávněním** – například manažerem kvality nebo farmaceutickým inspektorem – zůstane incident otevřený v systému Tanix. Před uzavřením bude vyžadováno **písemné vyjádření**, které může obsahovat popis příčiny odchylky (např. porucha chladičového zařízení) a definici **nápravných kroků**, jako je likvidace zásilky, kontaktování příjemce nebo provedení dodatečné kontroly kvality. Dodavatel vytvoří rozhraní pro zadávání a správu těchto vyjádření, včetně historie schvalování s časovými razítky a přiřazením odpovědných osob, což zajistí transparentnost a soulad s regulačními požadavky.

Modul musí být plně integrován do stávajícího systému **alarmních incidentů systému Tanix**, aby bylo možné využít existující logiku notifikací a eskalací, a bude propojen s Oni systémem pro synchronizaci dat o trasách a zastávkách. Součástí integrace bude také **generování přehledů** o každé jízdě, které zahrnují trasu, stav zastávek, historii incidentů a schvalovací dokumentaci.

2.10 Detailní analýza a specifikace

Všechny výše uvedené požadavky tvoří **základní rámec** pro rozšíření a modernizaci systému Tanix, avšak jejich konečná podoba a technická realizace bude upřesněna na základě detailní analýzy a specifikace, kterou dodavatel vypracuje před zahájením implementace.

3. Obecné požadavky na dodavatele

Pro úspěšnou realizaci modernizace a rozšíření systému Tanix je nezbytné, aby dodavatel splňoval požadavky na technickou expertizu, zkušenosti a poskytované služby, které zajistí hladký průběh projektu a jeho dlouhodobou udržitelnost. Tyto požadavky zahrnují nejen implementaci požadovaných funkcí, ale také přípravu personálu zadavatele, dokumentaci změn a podporu po nasazení.

Dodavatel je povinen zajistit **školení** pro administrátory a klíčové uživatele v rozsahu **minimálně dvou dnů**, které pokryje správu Kubernetes clusteru (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení), konfiguraci nových modulů. Školení bude zahrnovat praktické ukázky a příručku s postupy, aby účastníci získali potřebné dovednosti pro samostatnou správu systému. Kromě toho musí dodavatel předat **technickou dokumentaci změn**, která bude obsahovat popis nové architektury (včetně Docker (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) a Kubernetes (zadavatel umožňuje i jiné rovnocenné řešení) konfigurací), specifikaci API endpointů, návody na údržbu a rozšíření modulů a doporučení pro řešení potenciálních problémů, aby zadavatel mohl systém dlouhodobě spravovat a rozvíjet.

Po předání projektu bude dodavatel poskytovat **technickou podporu vývojářů** po dobu **šesti měsíců s reakční dobou maximálně jeden pracovní den** na dotazy týkající se implementace, ladění kódu nebo integrace s existujícími systémy, jako je Node-RED nebo Tableau. Celkový objem podpory bude obsahovat do 8 hodin práce měsíčně. Tato podpora zahrnuje konzultace a případná diagnostika chyb zjištěných po nasazení, aby byla zajištěna stabilita nových funkcí. Současně je požadována **technická podpora provozu** rovněž po dobu šesti měsíců s garancí **dostupnosti 99,95 %**, přičemž na **závažné incidenty** – například výpadek instance, selhání komunikace s čidly nebo narušení monitoringu – musí dodavatel reagovat do **30 minut v pracovní dny od 8:00 do 18:00**. Podpora provozu bude zahrnovat monitorování clusteru, rychlé řešení poruch a pravidelné hlášení o stavu systému, aby zadavatel měl přehled o jeho výkonu a spolehlivosti.