



JABATAN PENGAIRAN
DAN SALIRAN MALAYSIA

KURSUS REKABENTUK RANCANGAN TEBATAN BANJIR (RTB)

CASE STUDY

Ir Marina Abdul Karim
Bahagian Pengurusan Banjir
Jabatan Pengairan dan Saliran
Malaysia



ISI KANDUNGAN

01

PENGENALAN

02

LATARBELAKANG PROJEK

03

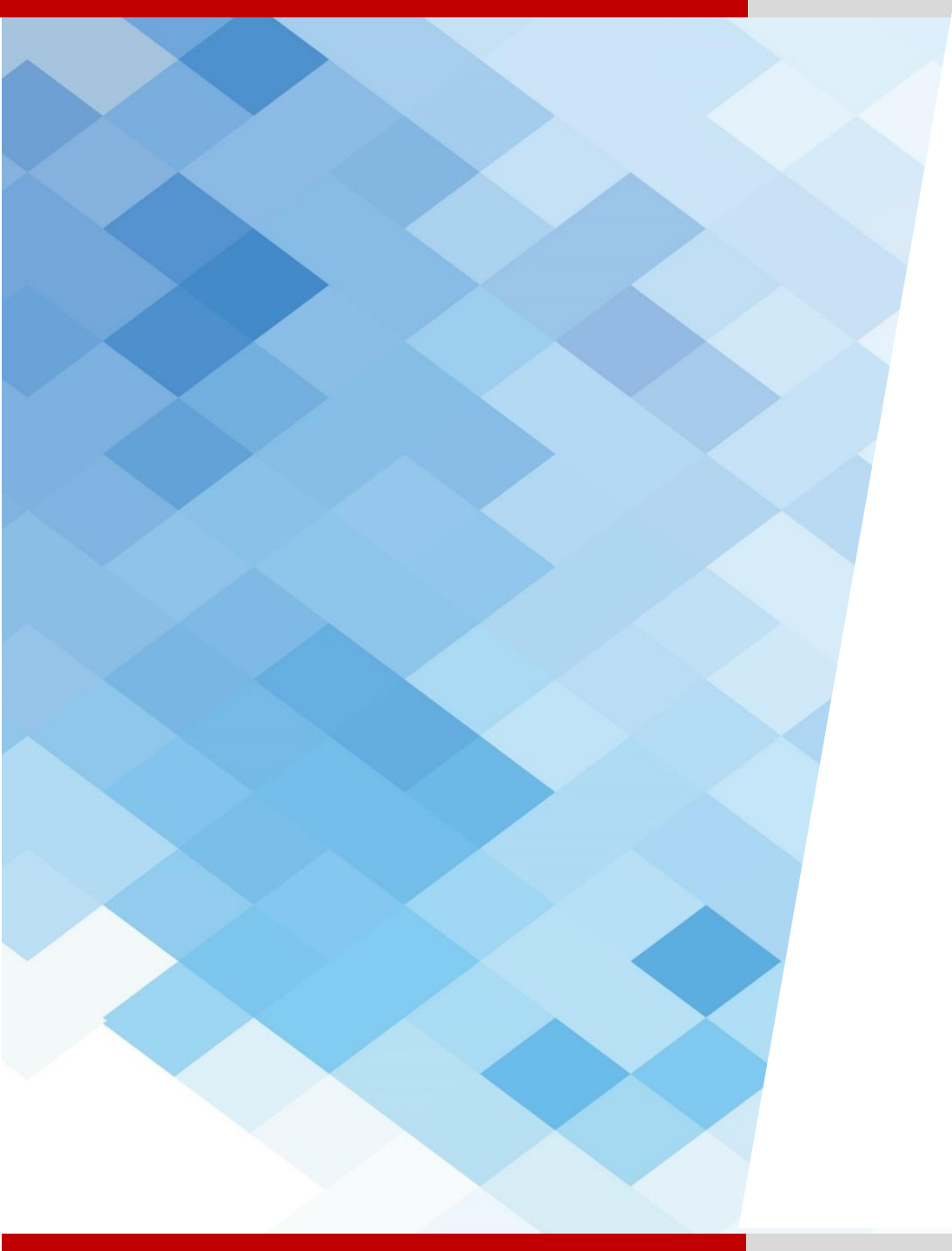
CADANGAN TEBATAN BANJIR

04

OUTCOME

05

CABARAN



01 PENGENALAN

FENOMENA BANJIR DI MALAYSIA



Banjir Monsun

Banjir yang disebabkan keamatan hujan yang tinggi dan berterusan (>6 jam) pada musim monsun timur laut / tengkujuh (Nov - Mac)



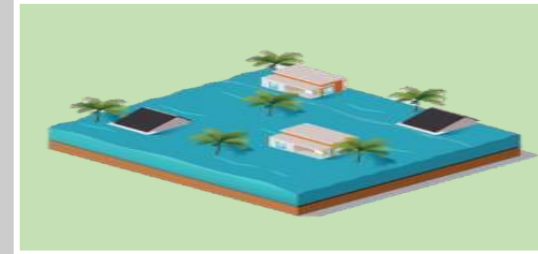
Banjir Kilat

Banjir yang disebabkan keamatan hujan yang tinggi dan setempat(<3 jam) mengakibatkan kenaikan dan penurunan air dalam masa yang singkat (<6 jam)



Banjir Pantai

Banjir yang disebabkan keamatan hujan yang tinggi dan kenaikan air laut semasa air pasang dan melebihi aras air sungai / tebing sungai



Banjir Genang

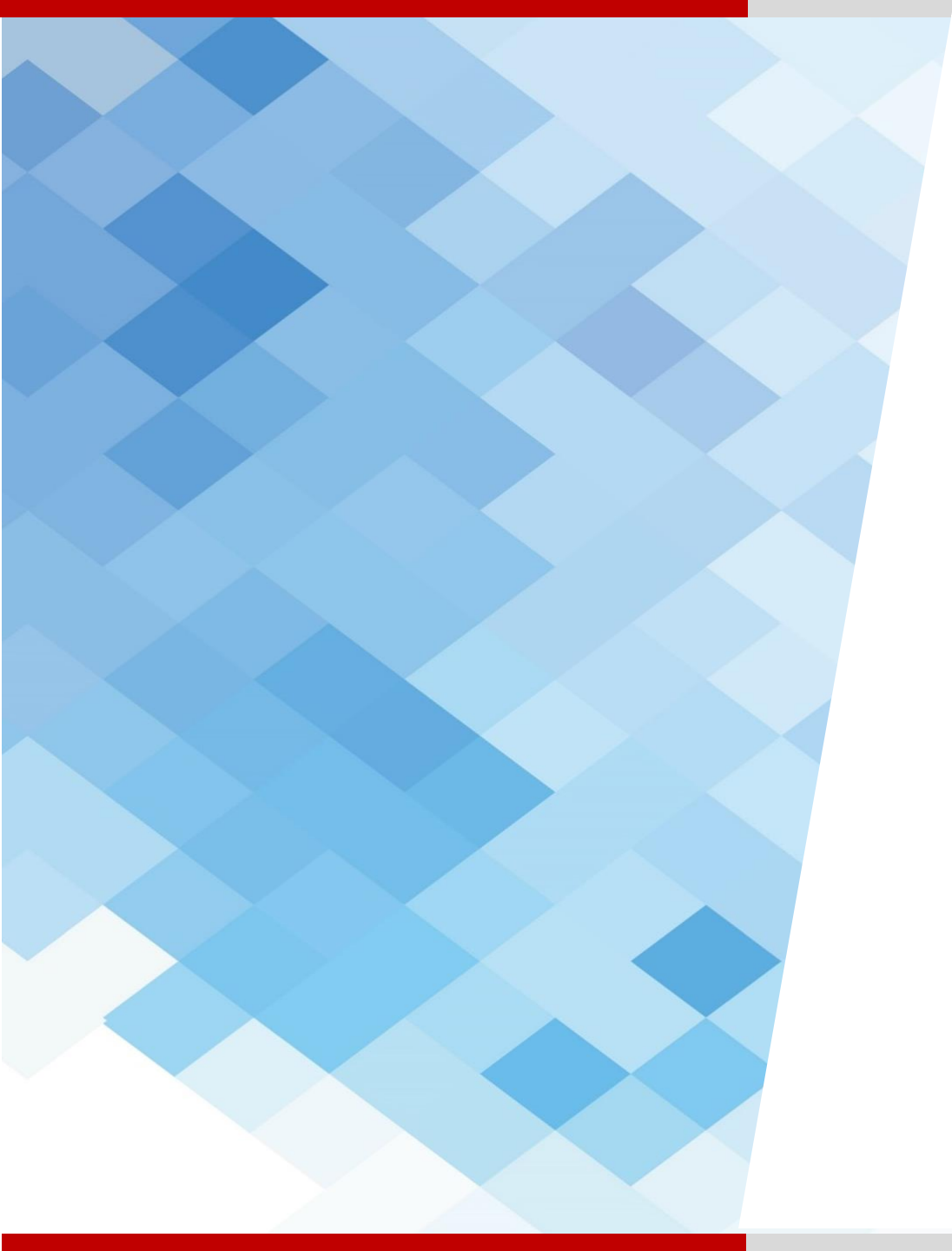
Banjir yang berlaku di kawasan yang rendah dimana air tidak dapat mengalir dengan baik

Banjir genang berlaku di kawasan yang rendah dan landau yang mana system saliran semulajadinya yang tidak sempurna



Banjir Puing

Kejadian banjir yang berlaku akibat daripada bahan runtuh gelinciran tanah seperti bongkah batuan, kerikil, pasir, kelodak, lumpur dan tumbuh-tumbuhan sert bahan sepanjang tebing seperti kayu, daun reput dan bahan binaan manusia.



02

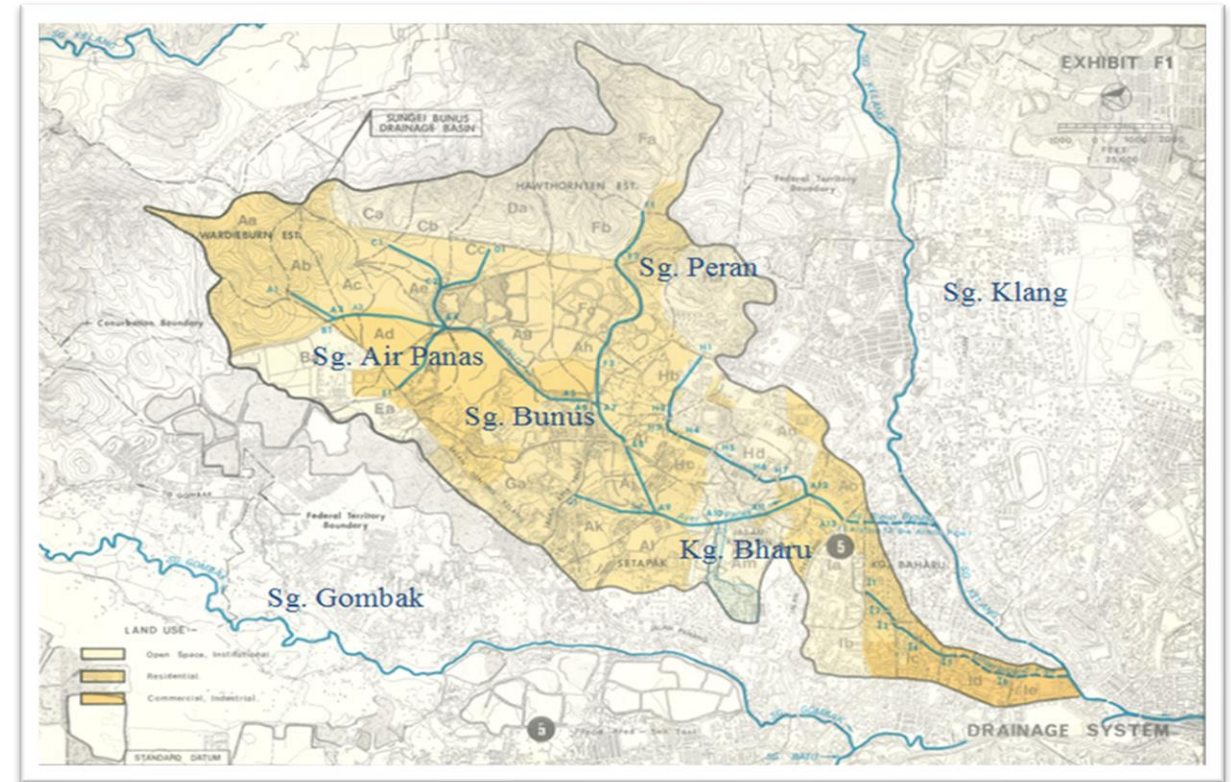
LATARBELAKANG PROJEK

LATAR BELAKANG PROJEK

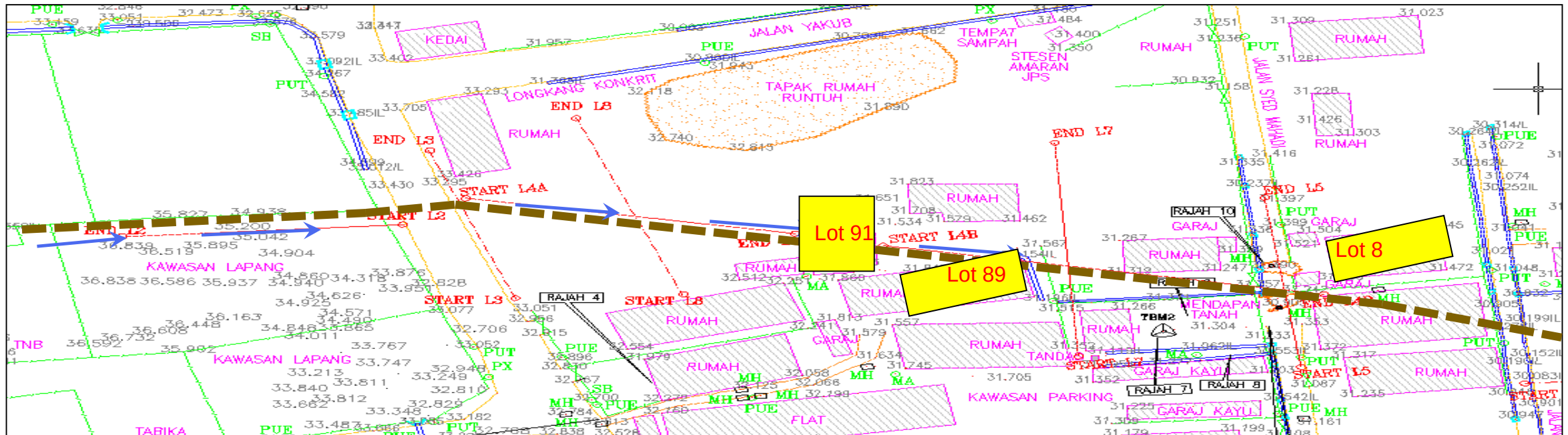


JABATAN PENGAIRAN
DAN SALIRAN MALAYSIA

- Sungai Bunus mempunyai kawasan tadahan seluas 17 km² meliputi kawasan Wangsa Maju dan Setiawangsa.
- Dua anak sungai utamanya ialah Sungai Air Panas yang mengalirkan air dari kawasan tadahan Wangsa Maju dan Sungai Peran meliputi kawasan tadahan Setiawangsa.
- Sungai Bunus mengalir melalui kawasan PULAPOL, Kolam Air Leleh di Setapak dan Kolam Kg.Boyan di Jalan Tun Razak. Sebahagian besar dari jajaran Sungai Bunus telah dinaiktaraf kepada 'concrete lining' dengan kapasiti menampung air sebanyak 50 ARI.
- Pada asalnya apabila dipertemuan Jalan Tun Razak , Sungai Bunus ini mengalir ke Pusat Bandar iaitu di kawasan Jalan Campbell dan Masjid India sebelum masuk ke Sungai Klang.



- Ekoran kejadian banjir yang berlaku pada tahun 1968, Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) (atau Jabatan Parit dan Taliair (JPT) ketika itu) telah membina lencongan (terowong) bagi Sungai Bunus bermula dari Jalan Tun Razak hingga ke Sungai Klang sepanjang 915 meter di bawah tanah melalui Kampung Pindah di kawasan Kampung Bharu. Kemudian rumah-rumah penduduk dibina semula di atas lencongan berkenaan tanpa dipindahkan ke tempat lain.
- Terowong ini telah dinaiktaraf dalam tahun 1978 dan 1989 oleh JPS untuk menampung pertambahan air larian hujan. Adalah dianggarkan bahawa lencongan ini boleh menampung kapasiti air sebanyak 70 meter padu air sesaat. Hujan yang berlaku pada 24 Februari, 14 April dan 13 Disember 2011 telah mengalirkan limpahan air larian hujan masing-masing sebanyak 180, 110 dan 200 meter padu sesaat telah memburukkan lagi keadaan di kawasan ini.



ISU DAN MASALAH

- Kejadian banjir pada 24 Februari, 2011 direkodkan sebagai yang terburuk pernah dicatatkan dikawasan tersebut yang menyebabkan Jalan Tun Razak berdekatan Perpustakaan Negara dan Kampung Bharu ditenggalami air banjir.
- Selain itu, kejadian tanah mendap (*sinkhole*) berlaku di kawasan Kampung Pindah dan Kampung Bharu. Seramai 12 keluarga telah dipindahkan kerana kawasan berdekatan di dapati tidak selamat untuk didiami. Kejadian tersebut telah berulang pada 14 April, 2011 dan 16 April, 2011.

Kejadian Banjir	Kawasan ditenggelami	Catatan
24 th February 2011	Jalan Tun Razak, Kg. Bharu, Semarak	
14 th April 2011	Kg. Bharu	Tragedi tanah mendap di Kg. Bharu
16 th April 2011	Kg. Bharu	Tragedi tanah mendap di Kg. Bharu
13 th December 2011	Jalan Tun Razak, Kg. Bharu, Semarak	
2 Mei, 2012	Jalan Tun Razak, Kg. Bharu, Semarak	

KEJADIAN BANJIR



TRAGEDI TANAH MENDAP DI KG BARU





TANAH mendap yang membimbangkan penduduk di hadapan sebuah rumah di Kampung Pindah, Kampung Baru, Kuala Lumpur.



SEORANG penduduk menunjukkan sebuah rumah di Kampung Pindah, Kampung Baru, Kuala Lumpur yang retak ekoran tanah mendap sejak tiga tahun lalu. - UTUSAN/AMARUL RIZAL

Tanah mendap: Kerja baik pulih dijangka siap penghujung 2015 JPS cadang bina palung baharu

Oleh MOHAMAD HARITH
MOHAMAD NIZAR
kuta@utusan.com.my

KUALA LUMPUR 30 Jan. - Kerja-kerja membaik pulih kawasan Kampung Pindah, Kampung Baru yang dilanda tanah mendap dijangka siap sepenuhnya pada penghujung tahun 2015.

Timbalan Pengarah Bahagian Pengurusan Banjir, Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), Wan Mohd. Sulaiman Wan Ismail berkata, pihaknya dalam proses membuka tender bagi kerja-kerja tersebut.

Sebelum ini, kita cadang mem-



Tanah mendap di Kampung Pindah semakin serius

Rumah retakancam nyawa

KERATAN Utusan Malaysia 24 Januari 2014.

luran air atau palung serta laluan terowong yang kini dilihat menyusut akibat pendudukan di kawasan itu.

"Kita akan bina laluan baharu

ekoran kerosakan saluran air di bawah tanah di Kampung Pindah yang semakin serius.

Masalah yang berlarutan sejak tiga tahun lalu itu menyebabkan beberapa buah rumah penduduk retak dan hampir runtuh sekali gus memaksa mereka mengosongkan kediaman terbahit.

Dalam pada itu, Wan Mohd. Sulaiman memberitahu, kerja membaik pulih kawasan itu dijangka bermula pada Julai tahun ini.

"Semasa proses membaik pulih kawasan itu, penduduk mungkin perlu dipindahkan kerana kami

mengundang risiko kepada keselamatan mereka," katanya.

Sementara itu, Datuk Bandar Kuala Lumpur, Datuk Seri Ahmad Phasal Talib berkata, tanggungjawab membaik pulih kawasan tersebut dijalankan oleh JPS.

"Kita sudah minta JPS melaksanakan projek tersebut sejak lawatan Timbalan Perdana Menteri, Tan Sri Muhyiddin Yassin di situ kira-kira tiga tahun lalu.

"Dalam perbincangan itu, kita sudah memutuskan untuk memindahkan penduduk ke kawasan yang lebih selamat serta dipindahkan se-

Penduduk mahu pihak berkuasa tunaikan janji untuk baik pulih

KUALA LUMPUR 30 Jan. - Penduduk Kampung Pindah, Kampung Baru di sini mahu pihak berkuasa memberi jaminan untuk menyelesaikan isu tanah mendap yang berlaku di kawasan itu sejak kira-kira tiga tahun lalu.

Mereka mendakwa, sebelum ini pihak Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) pernah mengeluarkan perancangan baik pulih pada tahun 2012 menyatakan tindakan itu akan selesai sepenuhnya pada 2015.

Ahli Jawatankuasa Bertindak Terowong Sungai Bunus, Kampung Pindah, Kampung Baru, Sharul Ahmad, 40, menyatakan rasa curiganya terhadap kenyataan yang dikeluarkan pihak JPS me-



SHARUL AHMAD



ZAINAL
FREDERICK

ngenai isu itu.

"Pada 2012, mereka memberi harapan kepada kami untuk menyelesaikan masalah itu sehingga 2015, namun sehingga hari ini kerja-kerja tersebut terbiar sahaja.

"Kini, JPS kata kerja-kerja baik

pulih kawasan kami dijangka siap sepenuhnya pada penghujung 2015. Kenapa dulu ambil masa tiga tahun, tetapi sekarang dalam setahun lebih sahaja," katanya kepada Utusan Malaysia ketika dihubungi di sini hari ini.

Sharul mengulas kenyataan Timbalan Pengarah Bahagian Pengurusan Banjir JPS, Wan Mohd. Sulaiman Wan Ismail hari ini berhubung tindakan yang akan diambil pihaknya terhadap kawasan tanah mendap itu.

Menurut Wan Mohd. Sulaiman, kerja membaik pulih kawasan itu dijangka bermula pada Julai tahun ini.

Sementara itu, Pengerusi Badan Bertindak itu, Zainal Frederick Zakaria, 45, mempersoalkan sikap pi-

hak terlibat dalam usaha membaik pulih kawasan tersebut kerana sehingga hari ini mereka masih belum berjumpa penduduk untuk mengadakan perbincangan.

"Saya pelik kenapa mereka tidak mahu berjumpa dengan kami yang mewakili penduduk di sini kerana kami bukannya mahu salahkan sesiapa, cuma mahukan penjelasan berhubung beberapa perkara.

"Saya sokong tindakan memulakan kerja baik pulih di kawasan ini, tetapi kenapa sehingga hari ini mereka tidak mahu bersemuka dengan kami," katanya.

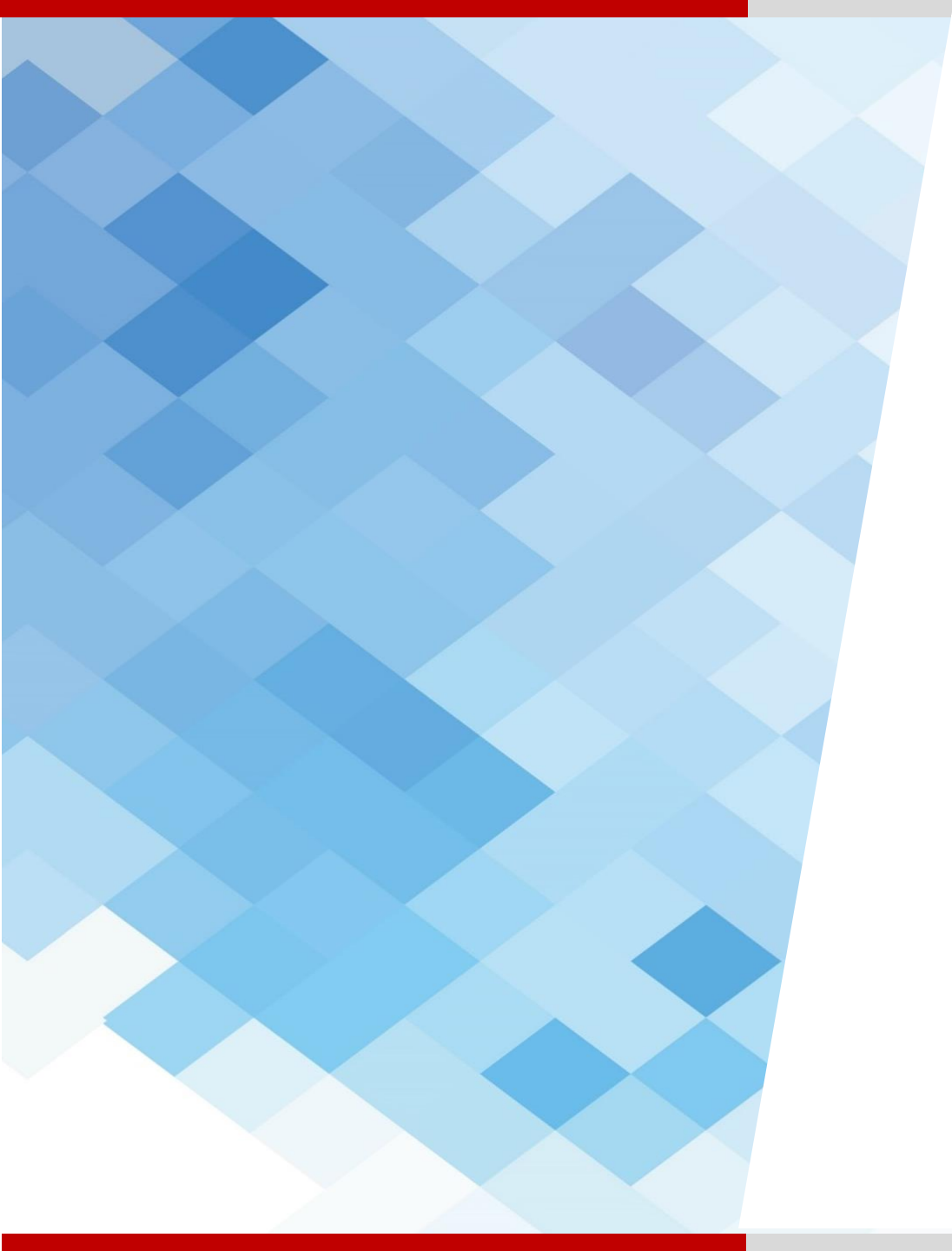
Tambahnya, badan bertindak itu menyambut baik jika pihak yang terlibat seperti JPS, Dewan Banda-

raya Kuala Lumpur, Perbadanan Pembangunan Kampung Baru atau Kementerian Wilayah Persekutuan mahu duduk berbincang dengan mereka.

Dalam pada itu, Zainal Frederick menolak sebarang tawaran untuk dipindahkan sementara ke Projek Perumahan Rakyat atas beberapa sebab.

"Mereka perlu faham yang kami bukannya penduduk setingan. Kami memiliki tanah sendiri dan sudah biasa dengan persekitaran sekarang ini.

"Jika pindah, siapa yang mahu tanggung kos sara hidup kami seperti sewa rumah, penempatan pasu bunga dan barang lain seperti basikal," jelasnya.



03

CADANGAN TEBATAN BANJIR

ANALISIS TADAHAN



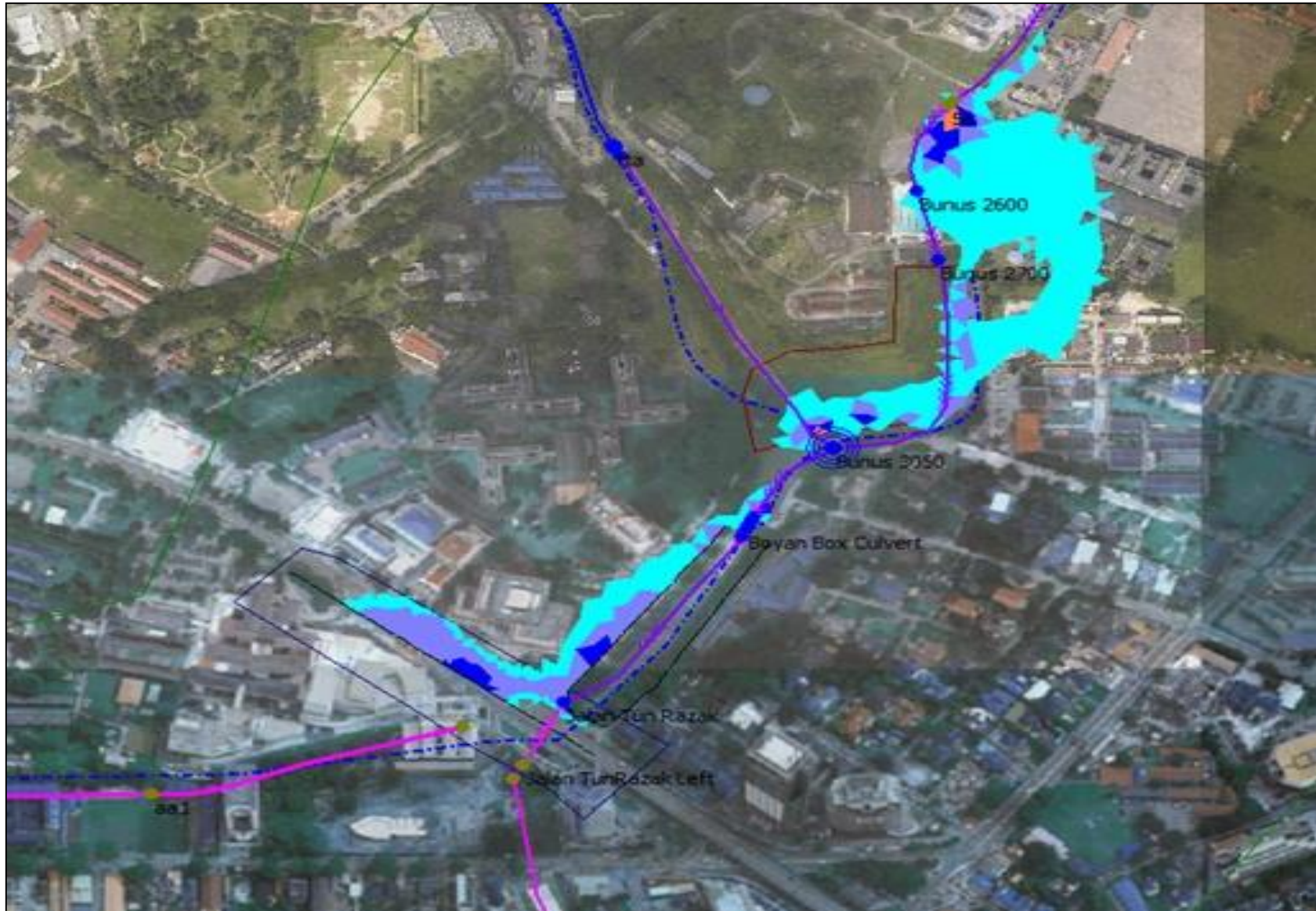
JABATAN PENGAIRAN
DAN SALIRAN MALAYSIA



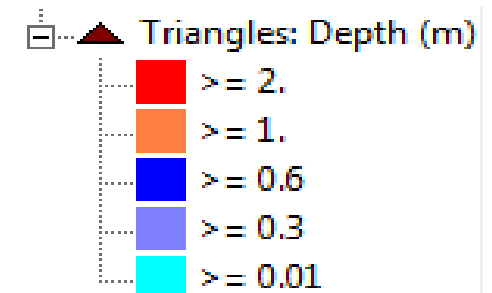
PETA BANJIR 24 FEB 2011



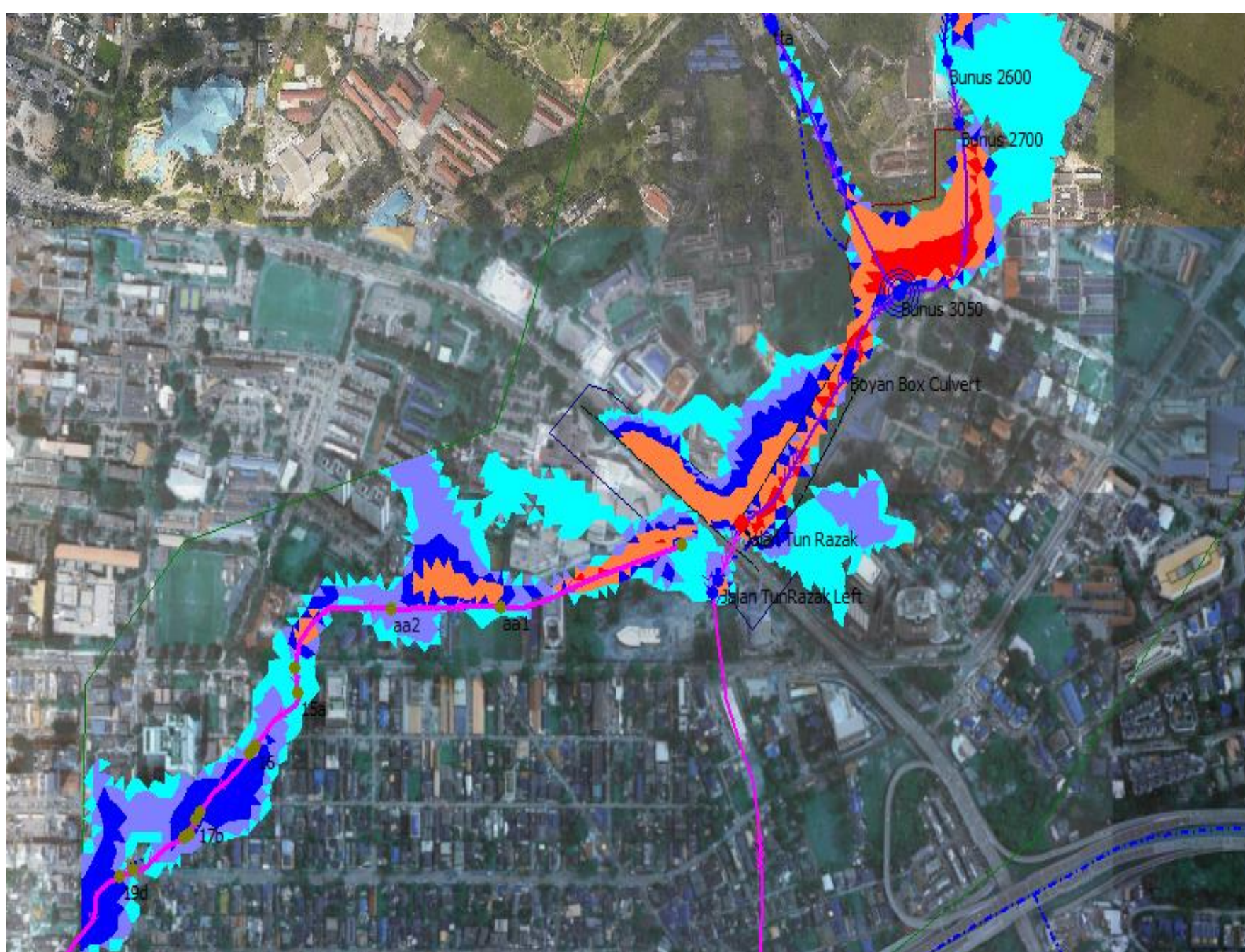
JABATAN PENGAIRAN
DAN SALIRAN MALAYSIA



*Flood extent from simulation
for 24th Feb 2011 along Jln. Tun
Razak.*



PETA BANJIR DI SUNGAI BUNUS 100ARI



▲ Triangles: Depth (m)



PROJEK RANCANGAN TEBATAN BANJIR SUNGAI BUNUS



JABATAN PENGAIRAN
DAN SALIRAN MALAYSIA

OBJEKTIF

1.
MENGURANGKAN
BANJIR DI JLN TUN
RAZAK, JLN SEMARAK
DAN KAMPUNG
BHARU SERTA
SEKITARNYA



2.
MENGURANGKAN
KESESAKAN LALULINTAS
AKIBAT BANJIR DI JLN
TUN RAZAK DAN
SEKITARNYA



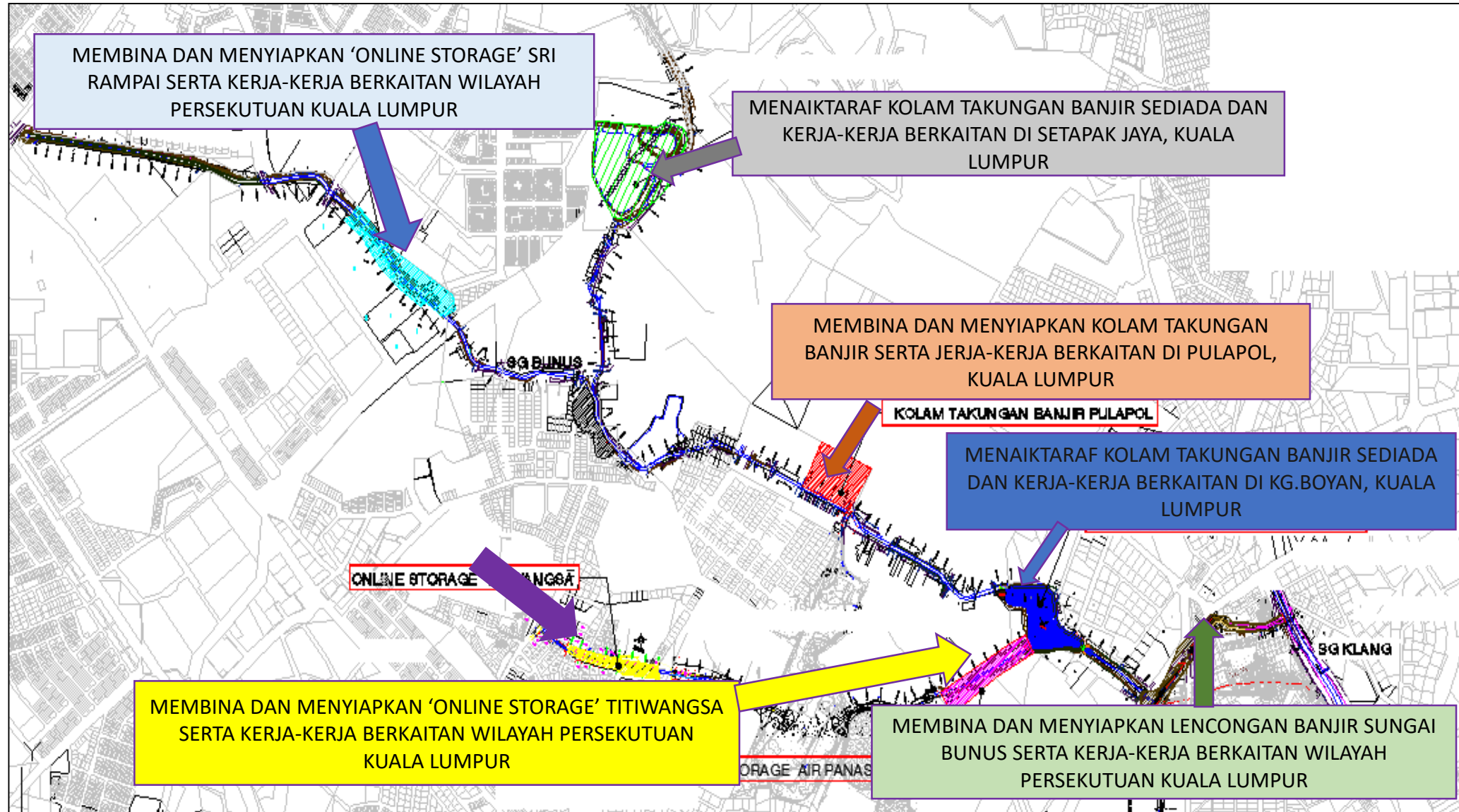
3. PENGURANGAN
LAPORAN
KEJADIAN BANJIR



SKOP PROJEK RTB SUNGAI BUNUS



JABATAN PENGAIRAN
DAN SALIRAN MALAYSIA



Before construction:



After construction:



MITIGATION STRUCTURES FOR PACKAGE 1



Mechanical Trash Rake



Log boom

**Control Structure
(Rubber Dam)**



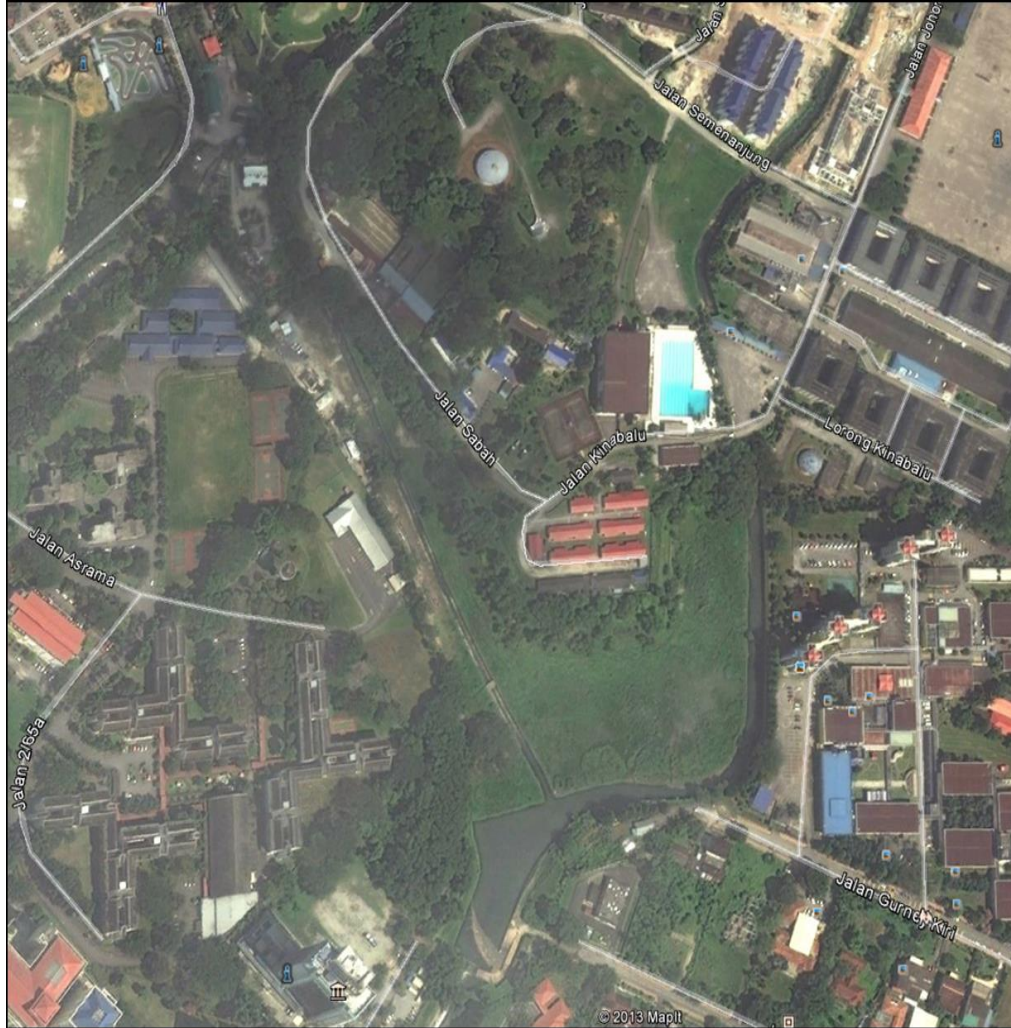
PACKAGE 2 : MENAIKTARAF KOLAM KG BOYAN

Komponen:

- Construction of structural building for water control gate at pond outlet;
- Construction of structural building for 2 nos. of Mechanical Trash Rake inclusive of collecting bins and belt conveyor;
- Demolition of affected existing monsoon drain;
- Installation of MSE Wall for slope embankment;
- To deeper the existing pond;
- Demolition and reconstruct of existing Hindu temple;
- Construction of Control house



Before construction:



After construction:



MITIGATION STRUCTURES FOR PACKAGE 2



Water Control Structure (Obermeyer Gate)

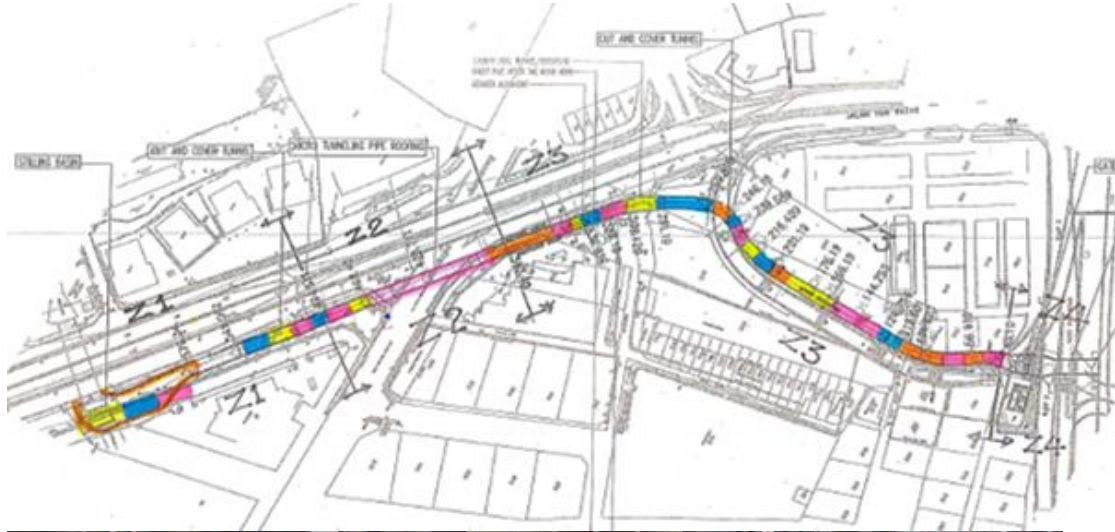


MSE Wall



Mechanical Trash Rake and log boom

PACKAGE 3 : LENCONGAN BANJIR SG. BUNUS



SCOPE OF WORK

- ▶ Demolition of both surface and substructures
- ▶ Cut & cover tunnel including temporary works
- ▶ Stilling Basin construction of Contiguous Bore Pile wall including excavation.
- ▶ Pipe Roofing System and Tunneling across Jalan Raja Muda Abdul Aziz including Steel Support Structure using Universal Beam & Universal Column and Reinforced Concrete Tunnel.
- ▶ Demolition of existing bridge.
- ▶ Construction of new bridge using precast at Stilling Basin area.
- ▶ Construction of RC Gate Pump structure.
- ▶ Construction of Control House
- ▶ Construction of Jacked Box Tunneling across Ampang KL Elevated Highway (AKLEH) including ancillary drain outlet works of sheet pile wall and RC Slab and ground stabilization works.
- ▶ Reinstatement of existing roads, walkway, road furniture, signage, street lightings, drainage shall be restored.
- ▶ Carry out the Dilapidation Survey for the existing building along the construction site such as Menara PERKESO dan TH Selborn.
- ▶ Relocation of existing services such as Water Supply, Sewer Pipe, TNB, TELEKOM and GAS MALAYSIA.



Zone 1 : Stilling Basin & Bridge



Zone 2 : Cut & Cover using Temporary Staging Bridge And Relocation of Utilities



Zone 3 : Cut & Cover And Relocation of Raw Water Pipe



Zone 3: Automatic Mechanical Screen



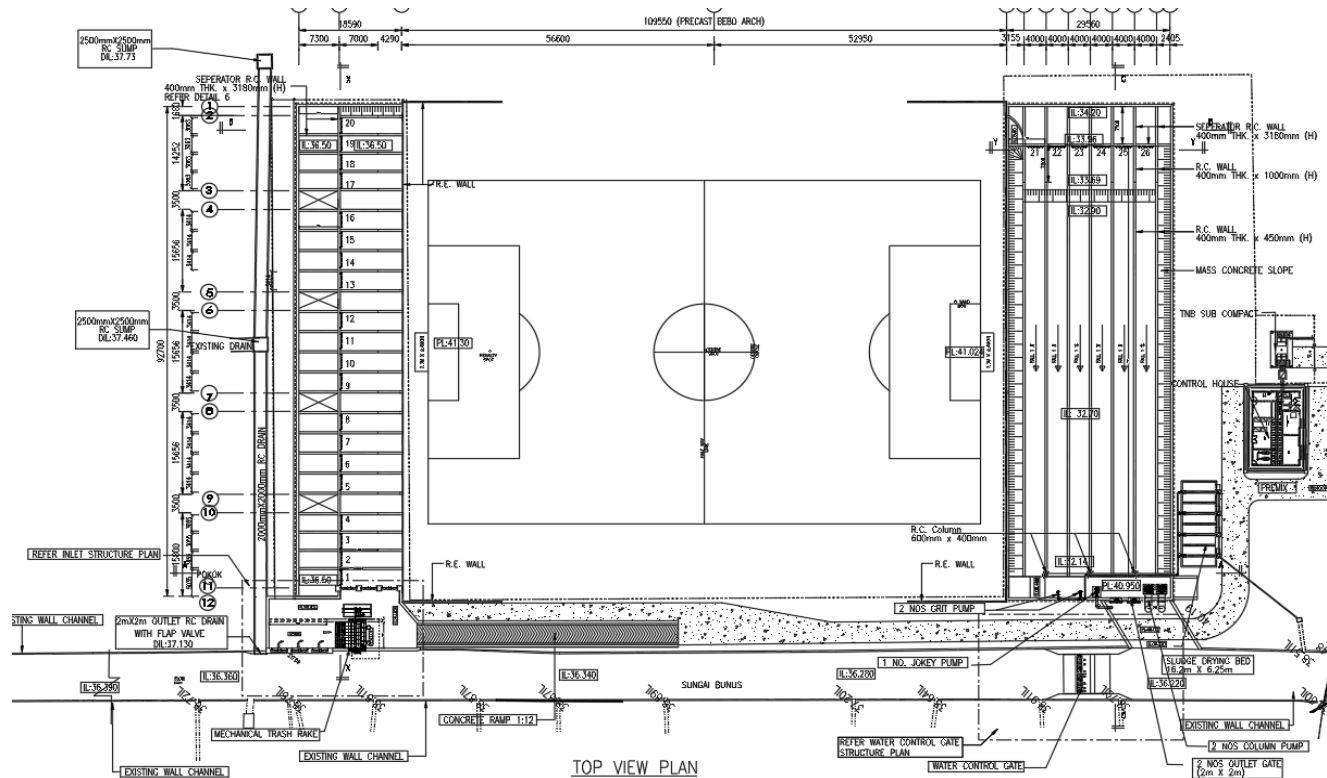
Zone 4 : Relocation of utilities/ Control House/TNB Sub Compact/Gate Pump Structure/ Micro Tunelling Thru RE Wall



Zon 4: Gate pump



PACKAGE 4 : KOLAM TAKUNGAN BANJIR PULAPOL



- ▶ Demolition of both surface and substructures
- ▶ Undertake the construction of side weir and intake structures
- ▶ To undertake the installation of RC raft foundation
- ▶ Removal of all surface and subsurface waters from excavation areas.
- ▶ Provide adequate equipment for removal of storm, subsurface or cofferdam leakage waters
- ▶ Provide new or used sheet piling for use in the cofferdam
- ▶ Undertake the construction of the underground water tank using Bebo Arch
- ▶ To supply and install all pumps
- ▶ Follow the best environmental practices.
- ▶ De-mobilize and clean up the site

Before construction:



During construction:





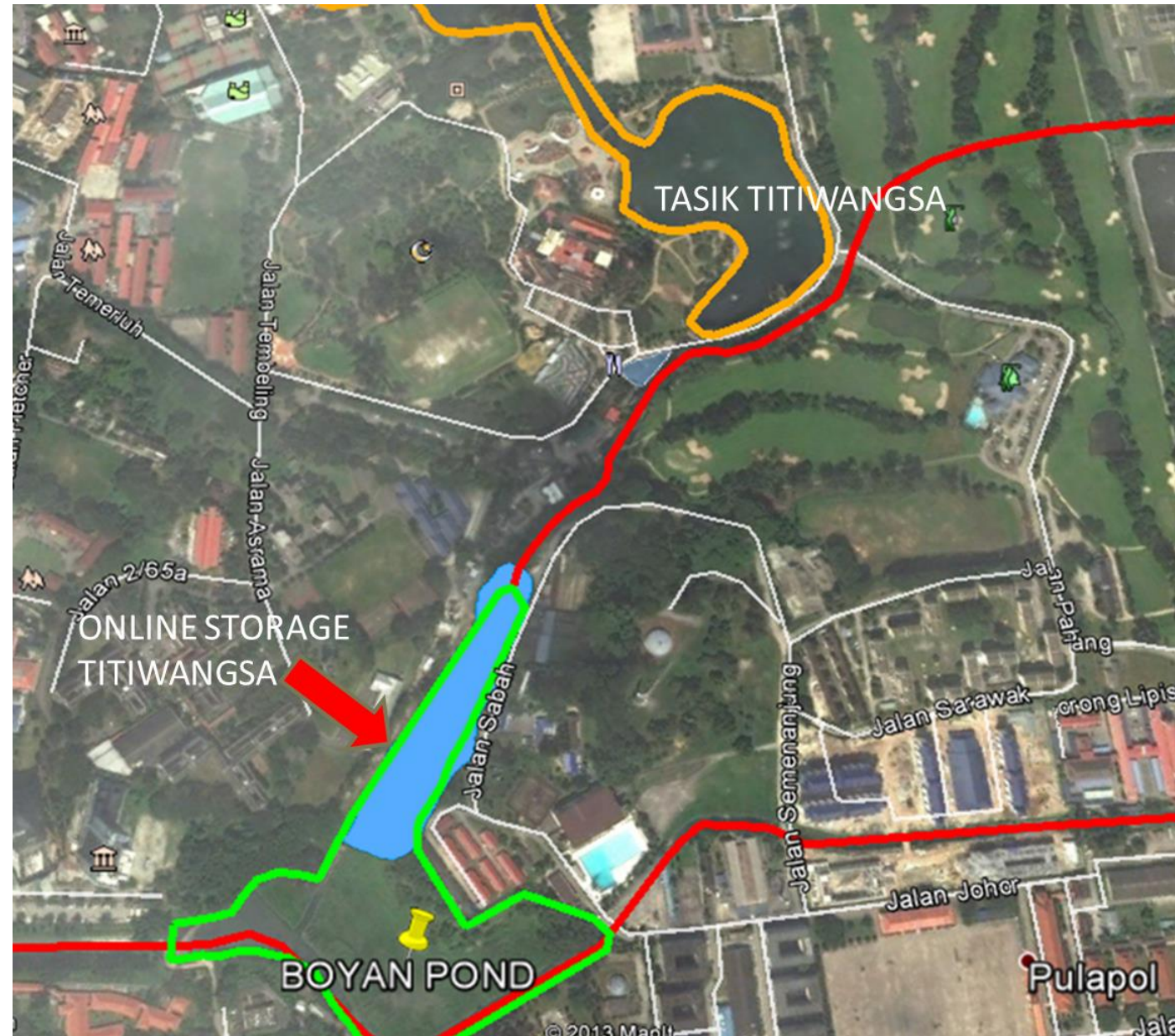


Current Site



Image © 2020 Maxar Technologies

PACKAGE 5 : ONLINE STORAGE TITIWANGSA





PACKAGE 6 : ONLINE STORAGE SRI RAMPAI

SKOP KERJA

- Demolition existing of monsoon drain
- Slope stabilization using VMSE wall and concrete mattress
- Flood attenuation structures complete with water control gate and control house
- M&E ancillaries works

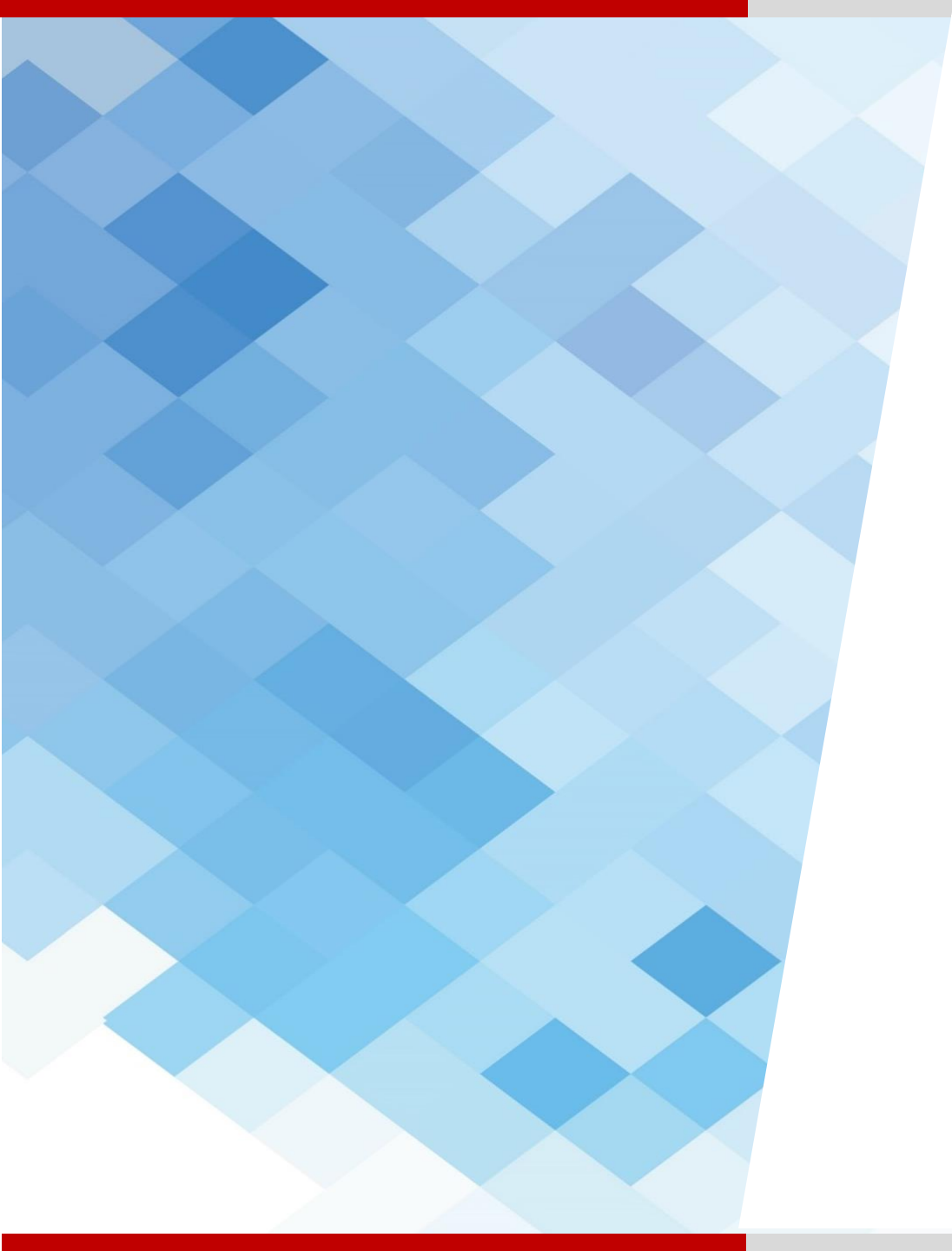


Before construction:



After construction:





04 OUTCOME

SASARAN OUTCOME

Flood Inundation Area for Existing Condition

	Flood inundation area (ha)- Existing Condition		
Flood Depth	10 ARI	50 ARI	100 ARI
0 - 0.5 m	4.2	18.0	25.5
0.5 - 1.2 m	1.1	11.4	12.7
Above 1.2 m	0.8	8.3	10.9
Total	6.1	37.7	49.1

Flood Inundation Map for Flood Mitigation

	Flood inundation area (ha)-Flood Mitigation Condition		
Flood Depth	10 ARI	50 ARI	100 ARI
0 - 0.5 m	-	-	0.9
0.5 - 1.2 m	-	-	0.4
Above 1.2 m	-	-	4.1
Total	0.0	0.0	5.4

Flood Inundation Map for Flood Mitigation with Climate Change Factor

	Flood inundation area (ha)-Flood Mitigation with Climate change factor		
Flood Depth	10 ARI	50 ARI	100 ARI
0 - 0.5 m	-	12	11.1
0.5 - 1.2 m	-	4	10.6
Above 1.2 m	-	9	12.9
Total	0.0	25.1	34.6

Flow Comparison between Existing (No Mitigation) and Mitigation

ARI	No Mitigation	With Mitigation	% reduction
2	121	45	63%
5	160	63	61%
10	189	80	58%
20	213	90	58%
50	247	107	57%
100	278	119	57%



*Thank
you!*